Science Council of Canada
Conseil des sciences du Canada

Discussion Paper

# The Teaching Company Scheme
## A Study of its Application in Canada

James G. Barnes
G. Ross Peters

ERRATUM

Page 27, paragraph 6, line 1:

"...National Science and Engineering..."

should read:

"...Natural Sciences and Engineering..."

# THE TEACHING COMPANY SCHEME: A STUDY OF ITS APPLICATION IN CANADA

James G. Barnes
and
G. Ross Peters

May 1987

Discussion papers are working documents. They are made available by the Science Council of Canada, in limited numbers, to interested groups and individuals for the benefit of their comments.

The views expressed in this discussion paper are those of the authors and are not necessarily endorsed by the Science Council of Canada.

Copies of

**THE TEACHING COMPANY SCHEME: A STUDY OF ITS APPLICATION IN CANADA**

are available
free of charge from:

The Publications Office
Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario K1P 5M1

Vous pouvez aussi vous procurer la version française à l'adresse ci-dessus.

© Minister of Supply and Services, 1987

Catalogue No. SS21-5/1987-3E
ISBN 0-662-15429-0

CONTENTS

Acknowledgements, 5

Foreword, 7

**Introduction,** 9

**The British Experience,** 11
- Overview and Background, 11
- Organization, 12
  - Initiation of Projects, 12
  - Staffing, 12
  - Project Management and Evaluation, 13
  - Funding, 14
- Benefits, 14
  - General, 14
  - Company, 14
  - University/Polytechnic, 15
  - Teaching Company Associates, 16
- Areas of Interest, 16
  - Current Teaching Company Scheme, 16
  - Expansion and New Directions, 17

**Data Collection Procedures,** 18

**Results of Interviews,** 21
- Issues for Discussion, 21
- Responses to Issues by Companies Interviewed, 21
  - Appropriateness of Concept, 21
  - Participation in the TCS, 22
  - Benefits, 22
  - Applications, 23
  - Project Identification, 23
  - Company Program Management, 24
  - Program Funding, 24
  - Appointment of Associates, 25
  - Suggested Guidelines and Modifications, 25

**Conclusions and Recommendations,** 27
- Terminology, 27
- Applicability of the Concept in Canada, 27
- Receptivity by the University Community, 28
- Characteristics for Success, 28
  - Industries, 28
  - Size of the Company, 29
  - Project Length, 29
  - Extension to Cooperative Programs, 29
  - Physical Proximity, 29
- Making a Beginning, 29
- Types of Projects, 30

Funding of the Program, 30
Management of the Program, 31
The Application Process, 31
Criteria for Approval, 31
Associates -- Recruitment and Training, 32
Supervision of Projects, 32
Reporting Arrangements, 32
Publication of Results, 33
Conclusion, 33

**Notes**, 34

**Bibliography**, 35

**Appendix**, 37

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank those who took time to participate in this study. Dr D. Jones of the Science and Engineering Research Council (U.K.) was especially helpful, as were the representatives of the following institutions and companies in the United Kingdom: Hatfield Polytechnic, the Polytechnic of the South Bank, Lanchester (Coventry) Polytechnic, the Scottish Business School, the University of Strathclyde, Glasgow University, Hi-Lo Manufacturing Limited, and Amphenol Limited.

Senior executives of the 24 companies that we contacted in Canada were interested and cooperative. We extend our appreciation to them.

Much of the detailed data collection work was carried out by Peter Boyle, our researcher on this project. His contribution is gratefully acknowledged, as is the support of the Science Council of Canada.

## FOREWORD

There is general agreement that collaboration between universities and industries is necessary if Canada is to be competitive in a knowledge-intensive economy. Until recently this collaboration was limited, both in its extent and in the ways it occurred. Now, such traditional means of interacting as consulting and research contracts are being engaged in much more frequently. In addition, many new ways of developing industry-university ties have appeared, for example, university offices for technology transfer and university science parks. It seems likely that such experimentation will increase as universities and industries search for effective and mutually beneficial ways of interacting.

One promising new way of linking universities with industries has been tried in the United Kingdom, where "The Teaching Company Scheme" provides a mechanism for British companies and universities to support each other by cooperating on projects. The companies identify critical research or development projects for which they lack the resources. A local university professor applies for a grant through the government scheme and post-graduate students or recent university graduates are hired to do the work. The projects are channels for information to flow to and from the universities and businesses and provide opportunities for university faculty and company employees to teach and learn new skills. By all reports, the scheme's success has surpassed all expectations.

Could such a scheme work in Canada? To find out what reception a Canadian program could expect, the authors surveyed executives of about two dozen Canadian firms. They found them optimistic about the usefulness of a similar scheme in Canada. The results of the detailed interviews presented in this publication provide a basis for the authors' views about what shape a Canadian program should take.

The Teaching Company Scheme: A Study of its Application in Canada is the fifth publication from the Science Council's "University Science and Technology and Canadian Economic Renewal" study. Each publication looks at different ways in which universities could participate more effectively in economic renewal. The overall study is being developed and guided by a committee of Science Council members and staff. The Council members who serve on the committee are professors Geraldine Kenney-Wallace (chair), James Cutt, Jean-Pierre Garant, and Dr Hugh Wynne-Edwards. Also, Dr Stuart Smith and Dr Vaira Vikis-Freibergs, chair and vice-chair of the Council respectively, are ex officio members of the committee. The Council staff who participate on the committee are Dr James Gilmour, director of research, and Dr Philip Enros, science adviser and project leader for the study. Dr Gerald W. McIntyre of the Council of Ministers of Education, Canada, participates as an observer.

Dr James G. Barnes is dean of business administration at Memorial University and Dr G. Ross Peters is dean of engineering at the same university.

James M. Gilmour
Director of Research
Science Council of Canada

## INTRODUCTION

During the last few years, universities have stepped up efforts to improve their interaction with industry in research and development. There is also increasing awareness of the value of collaboration in the educational sphere, such as cooperative education programs and continuing education programs for professional updating.

According to a recent study by the Corporate-Higher Education Forum,[1] one of the forces influencing this trend toward collaboration has been the decline in financial security of universities because of tighter government budgets. Canadian industries are becoming supportive and creative partners in this collaboration, partly due to increased awareness of the need for research and development to maintain competitiveness. During the 1980s, according to the Forum study, activity in research and development has grown faster than the economy as a whole, and the corporate need for technology has helped to bring industry and universities closer together.

"Technology transfer," the term that has come into use to describe what is taking place across the university-corporate interface, must not be interpreted as simply a transfer of research findings from universities to business. In the first place, some corporate laboratories are better staffed, better funded, and better equipped than many university laboratories. In the second, any transfer is certainly not unidirectional, and both sides benefit from the collaboration.

It is also too limiting to restrict the description of university-corporate interaction to technology. The potential for interaction is probably as great in the area of business administration. This discussion paper, therefore, includes a look at the potential for transfer of managerial and entrepreneurial skills.

The study by the Corporate-Higher Education Forum identified eight forms of corporate-university collaboration: university-based interface institutes, joint ventures, contract research, research parks, university-based companies, cooperative education, continuing education, and personnel interchange programs. This project was undertaken to examine the possibility of adapting a successful U.K. program to Canadian industry. The program is called the Teaching Company Scheme (TCS), and it is both a joint venture and a personnel interchange program. It is a joint venture program because there is an agreement between an institution (university or polytechnic) and a commercial firm to achieve objectives that benefit both parties, and a personnel interchange program in that recent university graduates work for the firm on its premises and may eventually be hired by the company.

This discussion paper presents the results of a study of the TCS, which has operated in the United Kingdom since the mid-1970s. Funded by the Science and Engineering Research Council (SERC) and the Department of Trade and Industry (DTI), the TCS comprises more than 200 technology-based collaborative projects between industry and academic institutions, each employing one or more "teaching company associates."

We suggest that a similar program should be tried in Canada, with the title "Corporate-University Partnership Program" (CUPP), but broadened to include projects that enhance management and entrepreneurial aspects of Canadian business.

We began by reviewing the literature on technology transfer in general, and on the TCS, in particular. As our bibliography shows, we located a substantial number of reports and papers written on the TCS itself. The reviews of its performance have been

positive. Judy Redfern, in Nature, states that in the United Kingdom the TCS is "proving more successful than originally foreseen."[2] Donald Entwhistle, in The Chemical Engineer, indicates that the scheme is continuing to expand, and that the TCS has "been amply demonstrated as valuable."[3] In addition, the scheme has recently been introduced in Australia.[4]

Our second step was to obtain details of how the TCS operates in the United Kingdom, by visiting the Teaching Company Directorate that manages the U.K. program, talking with its executives and visiting academic institutions and companies involved in the scheme. In addition, we have incorporated the findings of a review of the TCS[5], conducted by the Technical Change Centre (TCC) in 1985, into chapter 2 of this discussion paper.

Our third step was to assess how receptive Canadian industry would be to a similar scheme, by interviewing executives of companies in Toronto, Ottawa, Montreal, Halifax, and St. John's. The procedures used and the results obtained are given in chapters 3 and 4.

The final chapter is devoted to conclusions and recommendations concerning the implementation of the TCS concept in Canada.

## THE BRITISH EXPERIENCE

Overview and Background

The TCS originated in Great Britain in the mid-1970s. In 1974-75 a working party set up by the Science Research Council and the Department of Industry launched a study and organized pilot "teaching company" programs at three companies. A subsequent working party recommended that the TCS be expanded to 20 companies by 1981. In fact, the TCS had grown to 46 companies by that year and to 140 by 1984. Today, approximately 200 teaching company programs operate in the United Kingdom, under the auspices of the Science and Engineering Research Council (SERC) and the Department of Trade and Industry (DTI). TCS in the United Kingdom is managed by the Teaching Company Directorate (TCD), an arm of SERC.

In Scotland, in addition to the SERC programs, a second smaller-scale teaching company scheme, funded by the Scottish Development Agency (SDA), has supported a few projects in the field of marketing.

The TCS provides for interaction between universities and polytechnics, on the one hand, and business, on the other. A team of university/polytechnic and company personnel join recent university graduates in tackling projects that should improve the operation and productivity of the company, but for which internal resources are not readily available. A teaching company program typically runs for three years and many are renewed: in other cases, the teams may be kept intact to address other projects. Costs of programs are shared by the sponsors (SERC/DTI) and the companies involved.

The British scheme has as its objectives:

1. to improve industrial performance by effective use of academic resources;
2. to improve industrial methods by the effective implementation of advanced technology;
3. to train able graduates for careers in industry;
4. to develop and retrain existing company and academic staff;
5. to give academic staff broad and direct involvement with industry to benefit research and enhance the relevance of teaching.

A company turns to the teaching company program to address a particular problem which the firm is having. A local university or polytechnic names a senior faculty member to assume overall responsibility for the project as principal researcher or project director. That individual applies to SERC for funding under the scheme. Other faculty members may also join the project team. The company, for its part, chooses management and technical personnel to work closely with the university staff. Much of the day-to-day work is done by postgraduate students and recent university graduates, who are usually contracted for two years and known as "teaching company associates."

During 1985, the Technical Change Centre studied a 36-program sample on behalf of SERC to determine whether the TCS was meeting its objectives. The first two of its extremely positive conclusions were to the effect that the TCS was "... proving to be a very effective way of implementing technology transfer ..." and that "the objectives of the Scheme have been met in very large measure."

## Organization

### Initiation of Projects

The proposai for a TCS project is often prepared by representatives of both the company and the university or polytechnic involved, with input from a consultant from the Teaching Company Directorate (TCD). A draft proposal is usually sent to the TCD for comment and a revised version is sent to the management committee of the TCD for approval. More than 90 per cent of proposals submitted to the TCD are approved by this committee. The application is made in the name of a senior faculty member, who would be considered the grant holder, and the project is administered through standard procedures for grants to academics. In addition, a management team to oversee the project, representing both the university or polytechnic and the company, is identified in the proposal. The Technical Change Centre study emphasized the importance of a good initial plan for the program: the lack of such a plan was a weak point of some early projects.

Before approving a program, the TCD tries to ensure that both the company and the university are prepared to devote the time and other resources needed for it to succeed. The Technical Change Centre reviewers noted that support of the company's senior management and board of directors was a "crucial factor in a program's success." The TCD also tries to ensure an appropriate level of complexity. The project should challenge both the associates and the faculty members involved and improve the performance and productivity of the company. Another criterion for approval is whether the company is located near the university or polytechnic, so that associates and faculty members can maintain close contact.

### Staffing

One of the major challenges to the TCS in the United Kingdom is recruiting capable teaching company associates. Finding qualified individuals who are interested in spending two years or more as teaching company associates is often difficult. The Technical Change Centre review stressed that the associates were "crucial to success." Because a lack of associates had delayed some programs for up to a year, the report recommended that the recruitment system be reviewed.

Associates are generally recruited by placing advertisements in local or national newspapers and, because they are paid by the university or polytechnic, their salaries are usually consistent with existing university salary scales. In certain cases, the salary of a teaching company associate may be "topped up" by the company, and the Technical Change Centre review suggested that use of this would be helpful in recruitment.

Teaching company associates must usually make a two-year commitment. Even so, certain programs have been disrupted by associates leaving part way through their term in order to accept employment elsewhere. They also have an inside track on a permanent job: at least 50 per cent of associates who stay with their project to its completion are hired by the companies involved.

A teaching company program usually budgets for a senior assistant who can assume some of the responsibilities of the project director. This frees the director to undertake responsibility for the program. In some cases, the university or polytechnic engages the senior assistant to teach courses from which the principal researcher has been relieved. At one Scottish university, funding from SERC was used to hire a full-time faculty member to assume the teaching responsibilities of a project director. In other situations, a senior assistant is employed as a project manager, who assumes

responsibility for the administrative components of the project, and the principal researcher maintains a full teaching load. Having an executive assistant, who attends to the day-to-day details of the project and can represent the principal researcher in dealing with the company on certain matters, is particularly important in teaching company projects that involve a number of small firms, insofar as liaison between each of these firms and the university/polytechnic is critical to the success of the program.

**Project Management and Evaluation**

The TCS is managed by a central committee, comprising about 14 representatives of universities, polytechnics, and companies. The committee meets four times annually and advises the director on overall policy, considers proposals for new programs, and reviews existing programs and the overall scheme to ensure that they are meeting objectives. Applications for funding involving more than £50 000 are discussed at committee meetings: this amounts to an average 20 to 30 proposals per meeting. Proposals involving less than £50 000 may be approved by the director alone, and approximately 10 such smaller projects are approved each quarter. They generally involve relatively small companies, with only one teaching company associate, or pilot projects.

The TCS central office operates with a full-time staff of only six, including a secretary. The director holds a full-time academic appointment and is on secondment to the TCD for three days each week. Eight consultants employed by the TCD are, in most cases, semi-retired business people who work on a part-time basis from their homes. Each is responsible for 25 to 40 of the over 200 teaching company programs. These part-time consultants are often too busy to maintain close contact with each project.

In most cases, a program's local management committee, composed of two or three representatives each from the company and the university/polytechnic and one part-time consultant from the TCD, is chaired by a senior executive of the company. The TCD representative is usually a retired business person. The committee meets quarterly.

The local management committee administers the budget for the teaching company program and the university or polytechnic involved handles the accounting. The local committee monitors and guides the project. It also advises the teaching company associates and the faculty members. The committee keeps pressure on both parties to keep the project moving forward in accordance with its objectives.

At the end of the project, each of the three parties -- the company, the university or polytechnic, and the TCD consultant -- writes a report. The TCD consultant on the local committee also submits a quarterly report to the TCD.

Evaluation of individual teaching company programs by the SERC is relatively informal, because of a shortage of administrative staff. More than one-half of all teaching company programs are granted continued funding. A grant application for a renewal must contain a detailed report on what has been accomplished.

The most important determinant of the success of a teaching company program seems to be the commitment of the senior management of the company. Unless a program is supported by the directors and CEO, it may not receive support from the company's staff.

### Funding

During the early years of the TCS, the British government paid the entire cost of the programs. Now, SERC requires companies that become involved in the scheme for the first time to pay at least 25 per cent of the total cost. Companies that renew are expected to pay 50 to 55 per cent of the cost. This pays operating costs of the project, including salaries of the associates and, usually, the senior assistant.

Program budgets funded by SERC are subject to the same limitations as other research grants awarded to universities and polytechnics. The company is expected to pay at least 50 per cent of the cost of new equipment. Although the TCD will not approve certain charges under the budget of a teaching company program, these do not necessarily coincide with standard SERC exclusions under normal research grants. Thus, certain travel, secretarial, and other overhead expenses may be approved. The teaching company programs supported in Scotland by the Scottish Development Agency are funded 50 per cent by the SDA and 50 per cent by the companies.

## Benefits

### General

If the five objectives stated earlier are met, the company, the institution, and the teaching associate should all benefit from the TCS.

The words "advanced technology" in objective two frequently are used to mean only the newest and latest. However, according to the TCC review, the technology involved in TCS programs was generally well established. But in the context of the past experiences and activities of a company, it was indeed new or advanced. "Advanced technology" is, therefore, a relative term, and this should be kept in mind when the second objective is being considered.

In any event, the TCC report applauds the results being achieved. To quote briefly:

> ... the technologies which have been exploited, and the individual activities to which they have been applied, are exactly what the U.K. industry (or much of it) has needed, and will need, to step up the quality and design of its processes and products and its competitiveness overall.

### Company

Companies that participate in the TCS benefit from the involvement of faculty members and high calibre graduates, who bring to the program expertise that may not be available within the company. Participating companies also gain access to other talent and resources at the universities and polytechnics involved. Because little R&D occurs in many participating companies, particularly the small ones, technology transfer between the companies and the universities and polytechnics running the programs is an important benefit. These transfers and the general stimulus of the teaching company program help these firms move into areas of new technology that may not have been available to them otherwise.

An additional advantage of being a teaching company is that management has an opportunity to look at teaching company associates as potential employees. Some companies regard the program as a "twelve-month interview."

In most cases, the teaching company program involves work that is extremely important to the company but simply cannot be done with existing resources. The teaching company programs provide intellectual stimulus within the company in that company personnel are able to address a project that probably would not have been dealt with had the teaching company program not been available. In some cases, the academic staff of the university or polytechnic may hold management seminars on company premises.

The Technical Change Centre review also noted ways in which companies could realize more benefits from the TCS. For example, objective four of the TCS is to develop and retrain existing company and academic staff; yet no formal retraining of existing staff had been attempted. Nevertheless, the report concluded that the objective "...is fulfilled naturally by well-conceived and well-managed programs." This seems to us to be a reasonable conclusion, but the review did recommend that "more thought could be given by the academic partner to the question of the educational contribution which could be made in parallel with the technological effort."

Another way in which companies could benefit more from the TCS would be by improving communication within the companies, particularly by explaining the role of the associate to other employees and related managers.

Most companies have reported excellent benefits from the TCS. The benefit to the academic sector has perhaps not been as great as it could be. This is the sector to which we turn next.

**University/Polytechnic**

Faculty members benefit from experiences in the corporate environment. For many university faculty members, the experiences are not likely to be directly related to their research and, as a result, they are unlikely to yield publishable papers. On the other hand, the experiences do confront faculty members with real-life management problems, which translate into research, case writing, consulting opportunities, and improved teaching.

Many research-oriented university faculty members would not find participation in a teaching company program academically rewarding. In some cases, faculty members may feel that such participation would detract from their research activities. The TCC review found that TCS work counted for academic advancement in only about 50 per cent of cases, more often in the polytechnics than in the universities. Few vehicles exist for publishing the results of teaching company projects, although articles dealing with the concept itself have appeared. It may be easier to sell participation in the TCS on the basis of its contribution to the service component of the faculty member's role.

From the point of view of the individual faculty member, the most obvious benefit of participation in a teaching company program lies in the interaction with the business world. This interaction provides examples for use in the classroom, in lectures, and as case studies, and notwithstanding the above, certain research and publication opportunities are generated.

In spite of the reported benefits and satisfaction that have come to many participating individual professors, the Technical Change Centre review concluded that "academic institutions as a whole, as distinct from individuals and groups, have not risen to the industrial-linkage opportunities offered by TCS."

We cannot expect the situation to be very different in Canada, especially in the early stages. In view of the demonstrated success of the TCS in the U.K., however, due mainly to determined individuals, institutional foot-dragging may not be of any great consequence. One suggestion made by the Technical Change Centre reviewers was that there might be more linking of TCS programs with appropriate research. Given NSERC's current interest in supporting research linkages with industry, that suggestion seems applicable to the Canadian situation as well.

### Teaching Company Associates

Selected university graduates benefit from working on actual management and industrial problems in collaboration with senior company and university/polytechnic personnel. For most teaching company associates, participation in the program represents an opportunity to work toward permanent employment with the company. As many as 50 per cent of teaching company associates stay on after completion of the project to work as executive assistants or junior managers with the employing firms.

One of the original characteristics of the TCS was that the teaching company associates were also working toward graduate degrees. Although this aspect of the program has become less important in recent years, approximately two thirds of newly-appointed associates begin work toward a master's degree. The attitude toward this aspect of the program depends on the universities and polytechnics involved. Working toward a higher degree is much more of a priority for associates who are affiliated with universities than it is for their counterparts who are associated with polytechnics. Within the Scottish teaching company program funded by the Scottish Development Agency, all of the teaching company associates at Strathclyde University are working toward doctoral degrees and serve as research associates within the university as well as teaching company associates within the firms. They use university facilities and the subject of their teaching company activities often becomes the subject of research seminars at the university.

## Areas of Interest

### Current Teaching Company Scheme

The large number of projects that have been supported under the TCS in the United Kingdom have been concentrated in the areas of manufacturing, engineering, and technology. Here are examples of recent teaching company activities:

- the planning, development, and implementation of new manufacturing processes;
- generally improving the use, output, and efficiency of existing manufacturing facilities;
- developing and introducing new management systems in a variety of areas, including inventory management, production planning and control, marketing information systems, and human resource programs;
- designing, testing, and introducing of new products and services;
- developing and installing computer systems and software;
- introducing cost control and project estimation techniques and systems.

Although most teaching company programs approved so far involve medium-sized and large manufacturing firms, the numbers of teaching company programs in smaller companies have recently been increasing. In several universities and polytechnics, university and polytechnic personnel and teaching company associates work on several shorter projects within the teaching company framework. Several three to six month projects combined represent a project of sufficient length and complexity to employ

one or more associates for at least two years. Some short projects are pilot projects, set up to establish whether a full teaching company program is needed.

**Expansion and New Directions**

To date, almost all of the teaching company programs that have been approved under the U.K. scheme have involved applications in the engineering, science, and technology areas, in particular, computers, automation, microprocessors, and production control. The Technical Change Centre review suggests that there is still much to be done in the manufacturing industries in these areas (which are consistent with SERC's mandate) but it did recognize that the "...scheme could be valuably extended to new sectors and to different subject areas." The Scottish Development Agency's marketing teaching companies are evidence that the concept can be applied in a variety of settings. SERC seems to be expanding its sphere of interest as a number of individuals with particular interest in the social sciences have recently been added to the management committee. However, there is some feeling at SERC that funding to expand the scheme to other industries should come from other sources. Athough the TCS has been extended in recent years to include smaller firms, there has been no attempt to extend the concept to not-for-profit organizations or to government itself.

Although SERC and the Department of Trade and Industry have focused the TCS on British manufacturing, there is no reason why the concept will not work in other fields, such as health and education. However, because its principal interest lies in enhancing the competitiveness of British industry, SERC is not likely to be the vehicle for extending the teaching company concept into other areas. The recent expansion of the TCS to more than 200 programs, with planned growth to 600 by 1990, its extension into small business, and a relatively few excursions into the field of marketing, suggest that it is only a matter of time before the teaching company concept is applied widely throughout British business and management. Officials of SERC agree that the concept is applicable to important management specialties, including finance, marketing, human resources, industrial relations, and management information systems.

## DATA COLLECTION PROCEDURES

In order to assess industrial receptivity to a TCS (or similar program) in Canada, we decided to conduct interviews with one or more high-ranking executives in selected firms, rather than send out questionnaires. We judged that in-depth interviews with executives of approximately two dozen firms representing various industries would provide sufficient information to evaluate the proposed Canadian application of the program.

As the purpose of the study was to evaluate, discuss concerns about, and suggest modifications to the proposal, we judged that candid and detailed interviews would be more valuable than simply polling a large number of Canadian firms for statistical analysis. The interviews were designed to assess the reaction of firms to the basic concepts and their probable level of commitment to a Canadian program.

Before the interviews we sent information packages to the interviewees, and then clarified and expanded the information by telephone and in the subsequent interviews. Much more can be learned from such interviews than from a questionnaire, especially at the "idea" stage of a development. We conducted the interviews in the offices of the companies.

The visits to firms in the United Kingdom helped us to determine which Canadian companies to approach. British teaching companies were characteristically manufacturing firms of all sizes. The majority of programs in the United Kingdom involve an engineering- or technology-oriented transfer of information. Because we were considering a Canadian program that would also facilitate the transfer of information in the areas of marketing, industrial relations, and human resource management, we included firms engaged in non-manufacturing activities.

We drew up a short list of companies from diverse areas of business: light and heavy engineering/manufacturing; high-technology, both manufacturing and service-based; natural resource-based, both development and production-oriented; transportation service; banking and consulting-based. Executives of six firms from St. John's, three from Halifax, six from Montreal, five from Ottawa, and four from the Toronto area were interviewed. The companies represented a broad spectrum of the business community, with varying size and scope of operations, and different formal and informal interactions with the academic community and governments. A list of the companies interviewed may be obtained from the authors. Table 1 summarizes the characteristics of the companies interviewed.

An information package (see appendix), consisting of a brief description of the TCS, a list of some firms participating in the U.K. program, an outline of the proposed interview, and a covering letter describing the study, was sent to each of the Canadian firms selected. We set up interviews by telephone. Almost without exception, the firms contacted were very receptive to participating in the study: the few that were unable to participate because of prior commitments were replaced from the short list.

Senior management of these firms was usually represented either by the chairperson, the chief executive officer, the president, and/or the vice-presidents of engineering, marketing or operations. This level of commitment to the study was considered highly desirable in light of U.K. experience. Most meetings were conducted by two interviewers, and with permission, were usually tape recorded.

Table 1. Companies Interviewed

| Company | Size | | | | | | | Region | | | Participate | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Large | Small | Low Tech | High Tech | Other | Manufacturing | Service | Quebec | Ontario | Atlantic | Yes | No |
| 1. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 2. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 3. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 4. | X | | | X | | X | | X | | | X | |
| 5. | X | | | X | | X | | X | | | X | |
| 6. | X | | | X | | | X | X | | | X | |
| 7. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 8. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 9. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 10. | X | | X | | | X | | | X | | | X |
| 11. | X | | X | | | X | | | X | | | X |
| 12. | X | | | X | | | X | | X | | | X |
| 13. | X | | | X | | | X | | X | | | X |
| 14. | X | | | | X | | X | | X | | | X |
| 15. | | X | X | | | X | | | X | | X | |
| 16. | X | | X | | | X | | | | X | X | |
| 17. | X | | | X | | | X | | | X | X | |
| 18. | X | | | | X | | X | | | X | X | |
| 19. | | X | | X | | X | | | | X | X | |
| 20. | | X | X | | | X | | | | X | X | |
| 21. | | X | X | | | X | | | | X | X | |
| 22. | | X | | X | | X | | | | X | X | |
| 23. | | X | X | | | | X | | | | | X |
| 24. | | X | X | | | X | | | | X | | X |

The interviews were loosely structured and lasted approximately an hour. All of the executives had read the information packets and most had questions. Clarification of the information package and provision of a more detailed picture of the U.K. program typically required about one third of the meeting.

In the meetings, the interviewers ensured that all of the issues were mentioned but they did not attempt to sell the program to the companies. Rather, their role was to facilitate the flow of ideas and comments. At times they had to describe in detail some aspect of the TCS and the response of the British to certain problems. When objections to the concept were raised, the interviewers recorded and explored them further as required, keeping the tone of the interview as neutral as possible.

The general format of the meeting involved a broad discussion of the U.K. program: its current structure, the reason it was initiated, its successes, and its problems. Firms were asked to comment on the proposed Canadian application. The appropriateness of the concept for the company being interviewed and for its industry was explored, as well as the functional areas of the firm to which it might be applied. The benefits to the firm of becoming a teaching company were considered, especially in relation to other formal or informal projects the company might currently be undertaking with the university community. The effect on work/study co-operative programs, if applicable, was explored.

The interviewers noted examples of suitable projects suggested by company executives, as well as the in-house mechanisms required for the identification and management of projects. The constitution of the company's program management team, participation in appointment of associates, and assurance of company support were discussed. The optimal time frame for projects was considered, and obstacles to their success were identified.

Regarding the funding of such a program, the executives were asked to consider various questions: What proportion of funding should come from government? What proportion from industry? Which branch of government should provide this funding? and What level of government commitment would be most appropriate?

The interviewers took note of suggestions about general participation of companies in the scheme and modifications for a Canadian application.

## RESULTS OF INTERVIEWS

### Issues for Discussion

The set interview topics and other issues raised by the senior executives form the basis of this chapter. Not all executives commented on each topic since some were not relevant to their firm; some executives felt they were not in a position to speak for the business community at large, and in some cases, time constraints prevented the exploration of certain topics. The issues discussed were as follows:

- Appropriateness of concept: a discussion of the applicability of the program in Canada as a way of forging stronger links between universities and industry and fostering the transfer of technology between these parties, and a consideration of whether Canadian companies face the same industrial climate, the same pressures of declining productivity, and the same lack of suitable employment for recent engineering graduates that made this program appropriate in the U.K.
- Participation in the program: an indication of which companies would be most likely to participate in the program as an aid to the identification of other similar firms.
- Benefits for the company: a look at the benefits participating firms would derive from participating in the TCS: for example, project completion, technology transfer, and/or an enhanced employee selection process.
- Applications of the program: a consideration of the extent to which the concept, if applied in Canada, could be transferred to non-technical areas of business such as finance, marketing, or human resource management.
- Project identification: the identification of specific projects and their duration.
- Company program management: a consideration of the extent of management support and commitment and the level from which that support should come. (Senior management support for the program has been found to be critical in the U.K.).
- Program funding: suggestions about the funding mechanism that would be most suitable for a TCS in Canada, the proportion of the associate's salary that should be paid by the company, and the branch of government from which funding should come.
- Appointment of associates: consideration of the appointment (parties involved), appropriate employer, and the salary level of associates.
- Suggested guidelines and modifications: discussion of the modifications necessary to the U.K. scheme for its implementation in Canada and the general guidelines that should be instituted to ensure the success of this concept.

### Responses to Issues by Companies Interviewed

#### Appropriateness of Concept

The majority of companies responded that the concept is appropriate for Canada. Twenty of the 24 firms interviewed said that such a scheme would enhance the links between the academic community and the industrial sector in Canada and would facilitate the transfer of technology between these groups.

These firms were generally in favour of increased interaction between Canadian universities and businesses. A few of them felt that the proposed scheme might not be the most efficient way to transfer technology and to stimulate interaction between the two parties. One executive suggested that rather than providing grants, the government should create a climate favourable to interaction between the groups, for example, through tax incentives. A number of the larger organizations, which have

strong links with researchers at various universities, suggested that a U.K.-type scheme might be more valuable for smaller companies whose in-house resources are scarce or non-existent.

Three companies interviewed were not enthusiastic about the program, as outlined. All thought that the TCS was a good idea, but one or more elements of the proposed program did not lend themselves to application within the particular firm. All were large, high-tech companies operating in constantly changing, highly competitive markets, two of which are regulated.

One company questioned the justification for such a program in Canada where, in its view, the problems and pressures facing the manufacturing industry are not as severe as in the United Kingdom. The company did indicate, however, that it would likely participate in such a program. A second firm acknowledged the program's potential, but believed that its major benefit to the firm would be faculty members' know-how. The executive interviewed saw the associate's role as extraneous to the objectives of the program. The third firm acknowledged the validity of the concept but felt that, given the tangible benefits for the firm, the program should be funded entirely by the company.

**Participation in the TCS**

Of the 24 firms interviewed, 18 would participate in a scheme such as is currently operated in the United Kingdom. The six dissenting firms all acknowledged the usefulness of such a scheme.

Three companies indicated that they would be unlikely to participate because they could identify no useful projects. Two of the other three firms indicated that they would not participate for reasons outlined in the previous section. The last firm considered the initiative to be very desirable, but indicated that it probably would not participate because of its strong existing formal links with universities.

The former three companies share a number of characteristics: all are mature, established firms, engaged in low-tech manufacturing. All are producing relatively undifferentiated products that are at a mature stage in the product life-cycle, and all are competing in markets characterized by fierce competition, but no growth. Each of the firms has a capital-intensive infrastructure in place, and supplies a customer that probably does not value innovative manufacturing techniques.

The other 18 firms said they would participate in the program and were quick to identify both suitable projects and anticipated benefits. Their responses are outlined in the next two sections.

**Benefits**

The 18 firms identified anticipated benefits in three major areas:

- recruitment and selection of future employees;
- completion of projects that a company could not otherwise have undertaken because of a lack of expertise, personnel, or other resources;
- transfer of technical and other know-how from faculty members to the firm, and vice versa.

The smallest firms only anticipated benefits relating to the completion of projects; for them the program would provide a temporary solution to an overload of work.

Larger firms identified benefits in all three areas. Four of these firms indicated that the transfer of technical or other know-how from the universities would be a major benefit; four other companies suggested that a prime motive for their participation would be an enhanced selection and recruitment process.

### Applications

Of the 17 firms responding to this topic (six small to medium-sized and 11 large), only four of the larger firms did not indicate potential applications in both technical and other areas. These four identified opportunities for projects in one area, and representatives of two of them suggested that, if the projects proved useful, they might extend the program into other areas. Executives of a large high-tech manufacturing firm pointed out that although it was unlikely that the program would offer any new technical solutions to problems, due to their strong formal links with universities and support for directed research in the field, they would participate in order to recruit and select the best candidates for employment. Apart from technical applications, the areas most commonly identified were human resource management, marketing, and management information systems.

### Project Identification

Companies participating in the study were asked to indicate how they would identify worthwhile projects, and to give examples of potential projects, including estimates of the time required. Thirteen companies (eight large and five small to medium-sized) identified specific projects to which they would apply the scheme and indicated the likely length of these projects.

Low-tech firms of all sizes suggested projects directed at improving their accounting and costing systems. High-tech firms, both large and small, proposed using the program to modify technical equipment so they could compete in new markets identified by market surveys. One company noted that it has created a technology that addresses a narrow spectrum of needs. The next step is to exploit the technology on a world-wide basis by identifying potential markets and by suitable modification of the equipment.

From the academic community, the smaller firms need help applying technical or managerial expertise. Large firms need research on specific problems. For instance, one of the larger firms indicated a need for fish-filleting equipment that could increase yield, lower costs, increase throughput, and improve quality.

Human resource management is another area in which university researchers can transfer specific knowledge to industry. As a result of the rapidly changing business environment in North America, larger companies, both high- and low-tech, indicated a need for first-class research and application of new ideas in quality control and quality assurance, performance appraisal techniques, quality of work life, retraining programs for redundant employees, compensation, and absenteeism.

On the other hand, smaller firms, both high- and low-tech, see a need to formalize management techniques and move away from a "seat-of-the-pants" operation of the company. Suitable projects were identified in the areas of finance, accounting, and costing systems; inventory and information systems; and technical libraries.

In larger firms suitable projects would likely be identified by the appropriate manager, with the company's program under the overall direction of a vice-president. In smaller firms, projects would probably be chosen by the owner or the president of the

company, in conjunction with, for example, the manager of operations or the marketing manager.

Of the 12 firms interested in participating in the program, 11 indicated one- to three-years as an appropriate length of time for a project. One large firm suggested a six- to eight-month trial period, but acknowledged the benefits of the longer period for complex projects. As noted above, two of the firms that indicated they would not participate in a U.K.-type program felt that the one- to three-year time frame was inappropriate. One company expressed this opinion because it saw the program primarily as a means by which firms could get technical information from faculty members, and the second because it could identify no suitable long-term projects.

Several of the companies interviewed indicated that the terms "long term" and "short term" are relative, in that a six-to-eight month project may be short term to a large firm but long term to a small firm.

**Company Program Management**

The executives interviewed agreed that, within the firm, overall responsibility for the project should be placed at a high level to ensure commitment by senior management. Thus in large firms, a vice-president of personnel, engineering, marketing, or operations would have overall responsibility, although associates would report to a line manager. In smaller firms, overall accountability for the program would rest with the CEO or president of the company, and here again responsibility for the day-to-day work would be with the appropriate manager.

**Program Funding**

The executives who addressed this issue agreed that the government and the company should share the costs of the project to improve its chances of successful completion. Furthermore, it was suggested that 100 per cent government funding would limit the number of projects and result in the creation of a preferred class of business. One firm pointed out that without a financial commitment by the company, unnecessary, even relatively worthless, projects might be undertaken.

There was less agreement on what proportion of the program should be funded by the company. Estimates ranged from 10 to 75 per cent, with the majority of firms estimating 25-50 per cent. Smaller firms saw a 10-50 per cent (median: 25 per cent) contribution as suitable in the first year, and 50 per cent as suitable in the second year of a successful project. Estimates by larger firms ranged from 25 to 75 per cent, with 50 per cent as the median. Several of these firms did indicate that the proportion funded by the company should increase in the second and third years. At least one large firm suggested that if a project were successful then it might consider reimbursing the government.

There was no consensus about which branch of government should fund and administer such a program. Most firms indicated that this was not important to them, but that the funding agency should share the program's objectives. An executive in a large manufacturing company suggested Employment and Immigration Canada because he perceived the proposed program as an extension of the government's existing training programs. Two small firms in the Atlantic region suggested the Department of Regional Industrial Expansion (DRIE), which already has regional offices capable of administering the program. One of the larger, high-tech manufacturing firms suggested that government funding be administered by the provinces, because they are constitutionally responsible for education.

**Appointment of Associates**

Some companies expressed concern about their ability to attract suitable recent university graduates to work as associates on TCS projects. These firms believed that the quality of the associate would largely determine the tone of the project. Without high-quality associates, almost any project, no matter how valuable, is likely to fail.

The implications for the firm are that it will have to pay an associate a salary that is competitive with those in industry, and that it will have to participate in the selection process to ensure the hiring of an associate who will fit into the organization.

Several firms suggested that the associate should be paid by the company to increase that individual's sense of commitment to the firm and to make the associate feel like part of a team.

Executives at one company wondered what would induce recent engineering graduates to join such a program in Canada where the job market is not nearly as bleak as it was in the United Kingdom when the TCS was established. The firm questioned whether it would be possible to recruit high quality, recent engineering graduates for short-term projects, unless they were already considering entry to a graduate degree program or were unemployed. This point is valid: Canadian companies will have to offer associates the opportunity to work on particularly worthwhile projects if they are to attract capable, highly-motivated candidates.

**Suggested Guidelines and Modifications**

Nearly all of the companies interviewed volunteered comments that do not fall into the above categories. The executives pointed out potential obstacles to the successful implementation of the program in Canada, drawbacks that might be associated with the concept, and general guidelines to which the program should adhere.

Several of the larger companies suggested that the program be applied differently in large firms than in small to medium-sized firms. For the latter, the emphasis should be on reducing the company's workload, or on providing an opportunity to undertake projects that would otherwise be unfeasible. For the former, technology transfer and an enhanced selection and recruitment process should be emphasized.

Neither large nor small companies were willing to tolerate onerous government regulations. Most large companies are averse to grants that they feel come with "strings attached." These firms indicated that they would prefer to fund most, if not all, of such a program to ensure they did not lose control of the projects. At least one firm might not participate if the program were funded entirely by government. However, the firms agreed that some government assistance would be required to enable smaller firms to participate.

The point repeated by several of these firms is that large companies cannot be induced to participate in the program by government grants; they will participate because they consider a project to be worthwhile and valuable in itself, and would probably find a way to do it entirely in-house if necessary. Furthermore, these companies are reluctant to undertake projects based on government assistance because they feel it is far too easy for this source of funding to be cut off.

Various companies noted potential obstacles to the proposed program:

- budgetary constraints due to economic cycles or government intervention in regulated industries;
- the difficulty of getting committed faculty members to participate in a project (the success of the project can hinge entirely on those individuals);
- the refusal by other employees of the firm to accept associates as full employees, and the distinction that might arise between the associates and other temporary employees;
- lack of a long-term company perspective on the part of associates as compared to that of regular full-time employees;
- project orientation precluding certain types of firms from participating in the scheme.

Several companies would require assurances of confidentiality regarding projects undertaken on their premises. Proprietary rights were discussed, and the typical attitude was that, if a firm were funding a portion of the project, then that firm should have ownership of the results.

One firm suggested, as a general guideline, a performance review by an independent body after 10 years. Another argued that, because Canada is not suffering from the same ailments as the United Kingdom was when the program was implemented there, the Canadian application might have fewer potential benefits.

Overall, the reaction of the firms interviewed was enthusiastic. Most of the firms acknowledged the usefulness of a program that stimulates the flow of information and ideas between the academic world and the business community. The concept seems to have a wide range of applications in Canada. Most executives said that the program would be valuable and could be applied in both the technical and non-technical areas of their companies.

Although six of the companies interviewed indicated that they would be unlikely to participate in such a program, at least four of them acknowledged its usefulness for other Canadian firms. Their responses are a useful indication of the types of firms not likely to benefit from such a program. Only two firms questioned the appropriateness of the structure of the TCS for the Canadian setting, and these companies might be accommodated with a similar program tailored to their specific needs.

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Terminology

In the United Kingdom, the terms "scheme" and "programs" are applied by the Teaching Company Directorate to refer to the overall operation of the TCS and the various projects undertaken at the level of the firms, respectively. We suggest the following names for a Canadian version of the TCS. Corporate-University Partnership Program (CUPP) would designate the Canadian version of the TCS and replace the British term "TCS." "Program" would refer to CUPP (replacing the U.K. term "scheme"). "Projects" would refer to the various collaborations between the universities, companies, and associates (replacing the British term "programs").

Applicability of the Concept in Canada

The main objective of the study was to determine whether the TCS, or something similar, might be useful and workable in Canada. Interviews with universities, polytechnics, and teaching companies in the U.K. left no doubt that, in the opinion of those taking part, the scheme is working well there. As detailed earlier in this discussion paper, the number of companies involved has greatly exceeded early expectation, and firms are now prepared to pay a high proportion of the cost.

The review conducted by the Technical Change Centre (see pages 11-17) and the literature published on the TCS (most of which originates in the academic institutions) have been very positive. Where the TCS falls down may well be in attracting high-calibre associates. Also, an associate may continue looking for a permanent job, either with that company or some other. It can be disruptive to the company's project to have an associate leave mid-term. This is, nevertheless, a risk that the partnership has to accept and, in the long run, is probably a net benefit to the country as a whole.

The success of the TCS in the United Kingdom and its emulation in at least one other country (Australia) leads us to expect that it would work in Canada. The visits to 24 companies in eastern Canada revealed interest in the concept and 75 per cent of the companies would be willing participants in such a program.

Some useful insights were gained from the interviews with Canadian companies. There was strong evidence that most Canadian companies would expect to contribute to the associate's salary, and would probably wish to have him or her on their payroll rather than that of the university. This is unlike the U.K. experience in the early stages, where the associate's entire salary was paid by the Directorate. Now the practice in the United Kingdom is to have the teaching company associate's salary paid by the university. This could be a result of the British experience with "sandwich" programs at the undergraduate level. These are similar to Canadian cooperative programs, but differ in that students do not become employees of the firm.

There are National Science and Engineering Research Council (NSERC) programs in Canada that have objectives not dissimilar to those of the TCS. The Industrial Research Fellowship (IRF) is perhaps the best example. The major difference is that the IRF program is designed for people already holding a PhD, or just about to obtain one, and no formal partnership between the university and company is expected. NSERC encourages other forms of university-industry collaboration, for example through the funding of workshops and seminars and the joint use of facilities.

A CUPP in Canada should therefore aim at the formation of project-specific partnerships on the development end of the R&D spectrum. The graduates involved

should not be potential industrial research fellows but, as in the United Kingdom, people who are graduating with a bachelor's or at most a master's degree.

Receptivity by the University Community

Our mandate was to assess how the teaching company concept might be received by Canadian industry. No such thorough investigation of the academic reaction to the proposed partnership was authorized or attempted. Although we had some discussions with university colleagues, additional thought would be useful in this area.

In the opinion of the authors, there would be interest in the universities. The Corporate-Higher Education Forum has a membership that includes most Canadian university presidents. The thrust of the Forum's widely circulated publications Partnership for Growth and Spending Smarter is to advocate closer, more productive relationships between corporations and the university community. This shows a certain amount of commitment at the highest level in the academic community. The Technical Change Centre review of the TCS (as discussed on pages 11-17) did not discover an overwhelming commitment to the TCS on the part of faculty members in the U.K. Despite this, the programs have been generally successful.

The university faculties that would be most involved would be engineering and business administration. The national organizations that represent these schools are the National Committee of Deans of Engineering and Applied Science (NCDEAS) and the Canadian Federation of Deans of Management and Administrative Studies (CFDMAS). With encouragement and assistance from the Science Council of Canada, these organizations joined industrial representatives in a national workshop on management and technology in January 1985. The report from that workshop urges many initiatives that would be complementary to those being considered in this study.[6]

In a university, administrative support for an idea is no guarantee of its acceptance by individual faculty members. Ultimately, the success of a CUPP project will depend on the commitment of the individual professor (and the corporate commitment, of course). Official sanction, however, is a strong encouragement, and academics are becoming more receptive to industrial involvement. Grant selection committees of NSERC now recognize researchers' industrial contributions as well as their scholarly publications. In conclusion, we believe that academic reluctance would not be a serious impediment to the implementation of a Corporate-University Partnership Program in Canada. As in the U.K., it is a barrier that can be overcome.

Characteristics for Success

The success of the CUPP program in Canada depends on the selection of suitable firms and worthwhile projects. Based on the interviews conducted, certain characteristics of the companies -- such as the industries in which they operate, the projects to be undertaken, and the duration of the projects -- have been identified as an aid to selection of appropriate candidates from the firms applying.

**Industries**

In the interviews, the firms most receptive to participating in the program came from industries in which the goods or services produced were not at the mature stage of the product life-cycle. Smokestack industry firms, for example, were not particularly receptive to the idea.

Newer firms, especially high-tech ones, are prime candidates, as are firms in highly competitive markets, where the development of a distinctive competence is of great

value. Firms competing in international markets, or against foreign companies, where engineering may be a critical factor, are quite receptive to the concept. At newer firms the program can be applied in all areas of business management, not just in engineering and technical areas.

**Size of the Company**

All sizes of firms have been receptive to the idea of CUPP. However, companies of different sizes are likely to participate for different reasons. The prime motivation for participation by the small to medium-sized firm is to accomplish projects for which it lacks the resources.

Larger firms are likely to have a wider range of motives for participation. These firms have indicated that they would regard involvement in the program as an opportunity to evaluate prospective employees (a phenomenon described by participants in the U.K. scheme as the "12-month interview"); to take advantage of the technical expertise of specific faculty members; and to contribute to the exchange of know-how between the company and university.

The terms of reference of CUPP will have to be broad enough to encompass these diverse objectives.

**Project Length**

Except for two companies, the firms commenting on the duration of projects under the proposed program indicated that a time frame of 12-36 months would be appropriate. This is consistent with the U.K. experience and suggests that, especially for larger firms, longer projects are desirable. Smaller firms might consider an 8-12 month time frame "long-term." For the benefit of small firms, associations of companies could undertake several short projects, handling them as one large project through a university, with its own set of associates and faculty members.

**Extension to Cooperative Programs**

CUPP is not an extension of a cooperative program. The benefits of employing a co-op student are similar to those anticipated with the CUPP, but the latter goes beyond the co-op program in that it represents an attempt to transfer technology bilaterally between industry and university. In addition, the companies interviewed expect the associates to be more mature and capable than co-op students and able to shoulder a relatively high level of responsibility almost immediately.

**Physical Proximity**

Based on the experiences of the most successful teaching company programs in the United Kingdom, faculty members must visit company premises regularly and associates need easy access to the university and its library. Universities and firms that collaborate in the CUPP should not be too far apart.

Making a Beginning

A reasonable approach would be to start a pilot program, selecting a small number of partnerships and evaluating them according to agreed criteria. The pilot project would be administered by an existing agency, probably a government agency. After a three-year trial, an objective evaluation should take place. Three years may seem long for a pilot but in the United Kingdom that is how long many projects last.

The initial partnerships should be set up in fertile ground -- locations where university-industry collaboration has already succeeded. The agency that administers

the pilot program should have offices in cities where there are projects. These projects should not be constrained by strict guidelines.

Types of Projects

In the United Kingdom, except for two marketing-oriented projects, all the programs in the TCS are devoted to engineering- or technology-oriented applications. In Canada, the interviews revealed great interest in applying the scheme in both the technical and nontechnical areas. The Canadian firms -- whether technically- or nontechnically-oriented, large or small -- were eager to develop projects in almost all business functions and management areas. Consequently, a CUPP pilot project in Canada should provide for both engineering-technology and business-management types of projects.

Based on the enthusiastic response from the companies interviewed, and reports from the marketing teaching company schemes now in place in Scotland, we believe a CUPP should encompass not only engineering-related projects, but applications in finance, accounting and costing systems, marketing, management information systems, and human resource management. This list represents the areas identified by Canadian companies. CUPP's terms of reference should be broad enough to accommodate additional areas.

CUPP would provide recent graduates with hands-on work experience. In some cases, such as in partnerships involving the large high-tech firms, it would introduce recent technology into the universities. It is unlikely that the projects in large companies would result in transferring new technology to firms. The program would, however, provide the large firms with enhanced selection and recruitment processes.

For smaller firms, especially those not at the leading-edge of technology, there would be a transfer of business management skills and sometimes a transfer of technical know-how, that would enable them to compete more effectively in the international marketplace. For firms of all sizes, the completion of projects that could not otherwise be undertaken, would be a prime benefit.

Funding of the Program

To get the scheme underway in the United Kingdom, the entire cost was borne by the British government; the analogy used by the British is that of priming a pump. There is, however, some indication that even the smaller firms would have contributed toward the costs of the projects, even from the beginning of the TCS. Except for a few large companies, all the firms interviewed for this study indicated that there must be some government funding if the concept is to be successfully implemented in Canada.

Nevertheless, every company interviewed indicated that a contribution from the participating firm was essential to ensure its commitment to the project. On the other hand, at least three large firms indicated that they would prefer to cover all or most of the costs of the projects to ensure that they retained operational control. This is not desirable for that very reason, and because a distinction between "small" companies receiving a government contribution and "large" companies required to pay for the project in its entirety might cause problems.

A major proportion of each project should be funded by government, with some contribution on the company's part, perhaps 10-25 per cent in the first year and 25-50 per cent in the second and subsequent years. A company that continues its participation in the program after completion of an initial project should pay 25-50 per cent for every year of the new project.

The Department of Regional Industrial Expansion (DRIE) should fund and assume overall responsibility for the CUPP program in Canada. A number of sources for funding, including DRIE, were suggested by various companies, we recommend that department for several reasons: its mandate is consistent with the objectives of the CUPP; it has an infrastructure in place capable of administering the program; and it has regional offices across Canada.

There are other possibilities for funding a CUPP, such as through the National Research Council (NRC) or by a provincial government, or through a joint federal-provincial funding arrangement, or indeed entirely by the private sector. Funding through the NRC would have the disadvantage that the proposed extension of the concept to include business and managerial development might not be well served by what is, essentially, a scientific organization.

## Management of the Program

### The Application Process

Applications for support under the program could be submitted to a designated DRIE officer. The decision to support the application would be made by a central committee, comprising representatives of DRIE, the private sector, and the universities. This central committee would advise DRIE on the general management of the program, review proposals for support, and ensure that the programs are meeting the objectives of the partners. The central committee should meet quarterly.

Proposals for projects under CUPP could be initiated by either the company or the university involved or, ideally, by both in collaboration. Representatives of the company and the university and of the local (provincial) office of DRIE would have to meet at an early stage.

The preparation of a proposal should be the joint responsibility of the university and the company. A principal investigator/project manager, named in the proposal, would most likely be the senior university faculty member on the project. The application would be handled like a grant application submitted jointly by a senior faculty member on behalf of the university, and by senior management on behalf of the company.

The proposal should be submitted in draft form to the local representatives of DRIE who would ensure that it conforms to the program's guidelines. Once the proposal has been reviewed at the local level, it should be redrafted and submitted to the central management committee for review. The proposal should contain a detailed description of the project, the number of associates to be employed, the duration of the project, its objectives and anticipated outcomes, and the contribution to be made by the university (the expertise of faculty members) and by the company (personnel time, financial support, equipment, and space). DRIE would be asked to pay the total cost of the project less the company's contribution.

### Criteria for Approval

In reviewing a proposal, local representatives of DRIE and the members of the management committee would consider whether or not it meets the following objectives.

- to enable the company to enhance its overall efficiency, productivity, and managerial performance through the effective use of recent university graduates and university faculty members;

- to improve the operations of the company through the adoption and implementation of new technology, systems, and management methods;
- to provide valuable experience for recent university graduates and prepare them for careers in management;
- to expose company personnel to new ideas and to the expertise of university faculty members, through the project and through staff seminars and other aspects of the program; and
- to expose university faculty members to business, thereby offering opportunities for research and enhancing the practicality and relevance of teaching.

These objectives will best be met by a company and a university that are close to each other.

**Associates -- Recruitment and Training**

Associates in a CUPP project should be recent university graduates in an appropriate discipline. They would work on the project for the period of the contract, under the supervision of the university faculty member(s) involved and of company management personnel. Some associates might be interested in pursuing graduate degrees during the same period. This is most likely when the project allows associates to move easily between the university and the company, where the formal course component of the graduate program is relatively short, and/or where the project itself might form the basis for a graduate thesis.

Associates should be recruited from the best pool of applicants available. Positions should be widely advertised, and the applicants for the positions should be interviewed by both university and company personnel. One of the principal attractions of the associates' positions is the fact that they may well lead to permanent employment with the company. In the TCS, a large percentage of the associates remain with the company.

**Supervision of Projects**

The day-to-day management of the project at the company level should be the joint responsibility of the principal representative of the university and the manager of the appropriate department within the company. They could be assisted by a local management committee consisting of representatives of the company and the university, and a representative of the local DRIE office. This local committee should be chaired by a senior manager from the company and should meet quarterly to receive progress reports. For short projects, the local committee might have to meet more frequently.

**Reporting Arrangements**

The local management committee should receive written quarterly reports from the associates and from the project manager. These should be presented and discussed at each quarterly meeting and copies should be submitted to the national office of DRIE and to the national management committee.

The financial management of the project should be the joint responsibility of the university and the company. The grant from DRIE should be handled as would a research grant provided jointly to the company and the university. The company's financial contribution would be earmarked to cover some or all of the salary of the associates, and, if necessary, the company would receive a grant to cover the remaining salary cost. This arrangement accords the project some flexibility in negotiating salaries, because it is not bound by the rigid pay classifications found in most universities. The grant to the university would cover all other aspects of managing the

project, including clerical and administrative expenses, travel, and the salary of personnel who may be hired to undertake certain teaching and other responsibilities of the project manager while he or she is working on the CUPP project. We recommend that any equipment required for the project be paid for jointly, with at least 50 per cent of the cost being borne by the company.

**Publication of Results**

Although the principal objective of a Corporate-University Partnership Program is to facilitate the exchange of technical and managerial expertise between the company and university involved, the results of projects should be of interest and benefit to a wider audience. Faculty members, and indeed company managers, who are involved in CUPP projects would be encouraged to publish their results and to disseminate their findings in the academic and business communities. Determining what information could be released would require good judgement, insofar as the company, having contributed financially to the project, would have a right to insist that at least some of the findings be considered proprietary. According to the review of the TCS conducted in the U.K. by the Technical Change Centre, this area is still the source of some problems.

Conclusion

Like the Teaching Company Directorate in the United Kingdom, the management of CUPP (the relevant unit within DRIE), should function primarily as a broker between the company and the university, on the one hand, and the funding body (DRIE itself), on the other. In keeping with the British experience, the management organization should be kept small and lean, with an emphasis on flexibility to enable it to respond quickly and effectively to the changing needs of the Canadian business environment. The comments made by Canadian executives during the interviews have convinced us that the success of CUPP would depend to some extent on keeping government direction and involvement to a minimum.

A CUPP program for Canada should build on the strengths of the British model, with extensions and modifications as necessary for this country. The principal characteristics of the U.K. scheme are support, cooperation, and a non-competitive atmosphere. It would be appropriate to model the Canadian program on what has obviously been so successful an endeavour in the United Kingdom.

NOTES

1. Judith Maxwell and Stephanie Currie, Partnership for Growth: Corporate-University Cooperation in Canada (Montreal: Corporate-Higher Education Forum, 1984).

2. Judy Redfern, "Teaching Companies," Nature, 286 (July 1980), 196.

3. Donald Entwhistle, "The Teaching Company Scheme," The Chemical Engineer, (March 1985); 37-39.

4. Association of Commonwealth Universities, "Australia's Teaching Company Scheme," Association of Commonwealth Universities Bulletin of Current Documentation 71 (December 1985); 11.

5. J.A. Bradley, M.F. Briggs, P.G. Forrester, A. Gilchrist, J.S. Halliday, I. Hamilton, A.J. Kennedy, D.S. Ross, and D.W. Robinson, An Assessment of the Teaching Company Scheme Through a Structured Sample of 36 Programmes, Part 1, Summary and Conclusions (London: The Technical Change Centre, May 1985).

6. The National Workshop on Management and Technology, Dorval, Quebec, January 1985. Action Report, May 1986. Available from Events Management Inc., 4 Cataraqui Street, Suite 209, Kingston, Ontario K7K 1Z7.

## BIBLIOGRAPHY

"Australia's Teaching Company Scheme," Association of Commonwealth Universities Bulletin of Current Documentation 71 (December 1985), 11.

Barnes, James G. and G. Ross Peters, Informal Report on the Visit to Teaching Company Programs in England and Scotland, interim progress report presented to Science Council of Canada, 11 November 1985.

Bradley, J.A., M.F. Briggs, P.G. Forrester, A. Gilchrist, J.S. Halliday, I. Hamilton, A.J. Kennedy, D.S. Ross and D.W. Robinson, An Assessment of the Teaching Company Scheme Through a Structured Sample of 36 Programmes, Part I, Summary and Conclusions (London: The Technical Change Centre, May 1985).

Brown, Stuart, "U.K. Engineering Training: Some problems and some solutions," Industrial and Commercial Training 12 (1978), 208-11.

Buttery, Alan, Marketing Teaching Companies--The Strathclyde Experience Working Papers, MWP 85/1 (Glasgow: University of Strathclyde, 1985).

Canada, Ministry of State, Science and Technology, A Report to the Honourable Edward D. Lumley, by the Task Force on Federal Policies and Programs for Technology Development, (Ottawa: Supply and Services Canada, July 1984), cat. no. FT31-17/1984E.

Cyr, J.V. Raymond, Spending Smarter: Corporate-University Cooperation in Research and Development (Montreal: Corporate-Higher Education Forum, 1985).

Entwhistle, Donald, "The Teaching Company Scheme," The Chemical Engineer (March 1985).

Grikitis, Karen, "Academics give BL a 'superb vehicle,'" The Engineer (4 March 1982), 11.

Maxwell, Judith and Stephanie Currie, Partnership for Growth: Corporate-Higher University Cooperation in Canada (Montreal: Corporate-Higher Education Forum, 1984).

The National Workshop on Management and Technology, Dorval, Quebec, January 1985. Action Report, May 1986, available from Events Management Inc., 4 Cataraqui Street, Suite 209, Kingston, Ontario K7K 1Z7.

Parkinson, S.T., "The Marketing Teaching Company: An alternative route to marketing professionalism," The Quarterly Review of Marketing 10 (Autumn 1984):11-14.

Redfern, Judy, "Teaching Companies: Victims of Success," Nature 286 (17 July 1980), 196.

Saunders, D.W. and M.J. Hampshire, "Teaching company scheme: A unique style of postgraduate activity with industry," IEE Proceedings, 131, Pt. A, 9, (December 1984), 728-33.

Science Council of Canada, Background Study 43, The Weakest Link: A Technological Perspective on Canadian Industrial Underdevelopment, by John N.H. Britton and James M. Gilmour, asst'd by Mark G. Murphy (Ottawa: Supply and Services Canada, October 1978), cat no. SS21-1/43.

Smith, R.A., The Development of Marketing Techniques Through the British Teaching Company System, unpublished paper, (Glasgow: University of Strathclyde, undated).

Teaching Company Scheme, Science and Engineering Research Council and Department of Trade and Industry, Good Teaching Company Practice (Swindon: Teaching Company Directorate, February 1985).

United Kingdom, Science Research Council and Department of Industry, The Teaching Company: A concerted approach to postgraduate training and advance in manufacturing engineering, published as Consultative Document (December 1975).

United Kingdom, Teaching Company Scheme Brochure (Swindon: Teaching Company Directorate).

United Kingdom, Teaching Company Scheme: Information Sheet, photocopy distributed by Teaching Company Directorate, (March 1985).

United Kingdom, Teaching Company Scheme Programme: Quarterly newsletter to companies and universities concerning the progress of the TCS, (Swindon: Teaching Company Directorate, to May 1984).

United Kingdom, TSC Newsletter (formerly "Teaching Company Scheme Programme," prior to 7th ed., May 1984), (Swindon: Teaching Company Directorate, May 1984-March 1985).

Wallace, John, "U.K. Engineering Training: Some problems and some solutions," Industrial and Commercial Training 13 (1978), 255-8.

Wild, Ray, "U.K. Engineering Training: Some problems and some solutions," Industrial and Commercial Training, 10 (1978), 118-9.

Wild, Ray, "U.K. Engineering Training: Some problems and some solutions," Industrial and Commercial Training 11 (1978), 156-61.

## APPENDIX -- INFORMATION PACKAGE

### The Teaching Company Concept

The concept of a "teaching company" originated in the United Kingdom in the mid-1970s. A scheme was initiated whereby business, universities and government would co-operate in a program which would lead to an improvement in the management of technology in a variety of British companies, both large and small. The following description of how a teaching company might work is based on the existing British model, with some adaptations to the Canadian environment, and is intended to stimulate discussion of possible application of such a concept in Canada.

### Objectives

The objectives of a teaching company program would be as follows:

- to improve the general level of management and performance of participating companies through the effective use of the resources of Canadian universities;
- to assist companies in the introduction and effective use of new technologies, systems and processes;
- to contribute to the training and development of university graduates in engineering and business administration and to better prepare them for careers in business and industry;
- to contribute to the further development and retraining of existing company personnel and university academic staff;
- to provide opportunity for university academic staff to obtain direct involvement with business, thereby benefiting their research and enhancing the relevance of teaching.

### How the Program Would Work

Essentially, the teaching company program would provide for interaction between universities and business on projects which would lead to an improvement in various aspects of the companies' operations. A university team would be developed, consisting of one or more faculty members, most likely from the faculties of engineering and/or business administration, and one or more students or recent graduates. A company which participates in the program would identify a project which would make a substantial contribution to the improvement of its operations, but for which resources are not readily available within the company.

The university team, working closely with company management and technical personnel, would work on the project over a period of one to three years. During that period, the students may be working toward a higher degree and, at the very least, would be gaining valuable employment experience. The project would be a true collaboration between the company and the university team and would have the full support of senior company management so that the faculty and graduates would become involved in all aspects of the project.

The costs of operating such a program would be borne primarily through a grant from an appropriate department of government, possibly through federal/provincial co-operation. Most of the cost of the salaries of the graduates would be paid from this grant, as would the costs of administering the program at the university level. At most, the company would be expected to cover a portion of the salaries of the graduates, as well, of course, as those of their own personnel who may be assigned to the project.

**The Benefits to Be Gained**

The teaching company program would be intended to be a true partnership between Canadian universities and the private sector. Senior university faculty members would work closely with company management in developing the project and in supervising the students or graduates who would be working on it. Each of the four partners would derive certain benefits.

Participating companies benefit from the involvement of the faculty members and graduates, as they bring to the project certain expertise that may not be currently available in the company itself; from the application of new management techniques and technologies which exist among the university team; and by identifying capable graduates who may represent candidates for permanent employment upon completion of the project.

Universities and their faculty members benefit through the extension of research and teaching expertise beyond their classrooms and laboratories and into the corporate environment; gaining valuable exposure which translates into additional research and improved teaching.

Senior students or graduates who are selected to work on these projects benefit from being exposed to actual management and industrial problems and through working on their solution in collaboration with senior academic and company personnel.

Government and the country at large benefit from the application of new management techniques and advanced technology in Canadian business, thereby improving output and productivity and enhancing Canada's competitiveness in world markets.

**Appropriate Companies and Projects**

In order to qualify for participation in a teaching company program, a company would first have to identify an important problem within the organization or significant changes which should be brought about in order to improve efficiency and overall productivity. The company should have certain resources of its own to commit to the project, but should also be in a position to benefit significantly from the specialized contribution of university faculty members and from the assistance of capable graduates.

The projects selected should be of sufficiently large scale to provide a genuine challenge and to occupy the joint university-company team for a period of one to three years. The most obvious types of projects which might qualify for inclusion in such a program would likely involve new manufacturing processes or the introduction of new technology, but certainly should not be limited to these. Projects involving innovation and design, or new processes and systems in areas such as marketing, finance, human resource management, and industrial relations should also be considered appropriate.

Examples of projects which have been conducted under the teaching company program in the U.K. in recent years are as follows:

- the development, planning, and implementation of new manufacturing processes;
- generally improving the utilization, output, and efficiency of existing manufacturing facilities;
- development and introduction of new management systems in a variety of areas, including inventory management, production planning and control, marketing information systems, and human resources programs;

- design, testing, and introduction of new products and services;
- development and installation of computer systems and software;
- introduction of cost control and project estimation techniques and systems.

Outline of Interview with Canadian Companies
"The Teaching Company Concept"

1. Is the purpose of the scheme clear to you? What do you think would be the benefits to a company such as yours of participating in a teaching company project?

2. Review How a Typical Project Works:

- how might a project be identified?
- what would constitute an appropriate project?
- how should the "management team" be constituted?
- who participates in appointment of "associates"?
- how should the support of the company be assured?
- what portion of total cost would company be prepared to cover?
- if a co-op employer, how would this complement (if at all)?
- what would be an optimal time frame for such a project?

3. Is the concept one which is appropriate for this company? Why? Why not?

4. What types of suitable projects might be generated from a company such as this?

5. What might be considered obstacles which could interfere with success on such a project?

6. What level of funding should be expected from government? From what branch of government? Funding agency?

7. To what extent should this be considered research versus assistance to industry?

8. To what extent should the project have a scholarly component? Should it lead to publications for the faculty members involved?

9. The typical project in the UK teaching company scheme has involved engineering and technology. To what extent do you feel the concept can be transferred to other functional areas of business, such as finance, marketing and human resource management?

10. To what extent do you think Canadian business would be prepared to participate in a scheme such as this? What guidelines would you place on participation?

The Science Council of Canada is Canada's national advisory agency on science and technology policy. Created in 1966, its primary functions are to

- analyse science and technology policy issues;
- recommend policy directions to government;
- alert Canadians to the impact of science and technology on their lives;
- stimulate discussion of science and technology policy among governments, industry and academic institutions

Conseil des sciences du Canada
Science Council of Canada

Document d'étude

# Le "Teaching Company Scheme": Un modèle britannique à suivre?

James G. Barnes
G. Ross Peters

# LE "TEACHING COMPANY SCHEME" : UN MODÈLE BRITANNIQUE À SUIVRE?

James G. Barnes
et
G. Ross Peters

Juillet 1987

Les documents d'étude sont des documents de travail que le Conseil des sciences du Canada met à la disposition des personnes ou groupes intéressés, en quantité limitée, pour connaître leurs points de vue.

Le Conseil des sciences du Canada ne souscrit pas nécessairement aux opinions exprimées par les auteurs du présent document.

Pour obtenir des exemplaires gratuits du document intitulé :

**LE "TEACHING COMPANY SCHEME" : UN MODÈLE À SUIVRE?**

prière de s'adresser au :

Service des publications
Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
Ottawa (Ont.)
K1P 5M1

The English version of this document is available at the same address.

N° de catalogue : SS21-5/1987-3F
ISBN 0-662-15429-0

© Ministre des Approvisionnements et Services, 1987

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements, 5

Avant-propos, 7

**Introduction**, 9

**L'expérience britannique**, 11
- Aperçu et historique, 11
- Organisation, 12
  - Mise en marche des projets, 12
  - Dotation en personnel, 12
  - Évaluation et gestion des projets, 13
  - Financement, 14
- Avantages, 14
  - Généralités, 14
  - Entreprises, 15
  - Universités et écoles polytechniques, 15
  - Associés universitaires, 16
- Domaines d'intérêt, 17
  - Projets actuels, 17
  - Élargissement et nouvelles orientations, 17

**Méthodes de cueillette des données**, 19

**Résultat des entrevues**, 22
- Points de discussion, 22
- Réponses des entreprises consultées, 22
  - À-propos du programme, 22
  - Participation au TCS, 23
  - Avantages, 24
  - Applications, 24
  - Identification des projets, 24
  - Gestion des projets, 25
  - Financement du programme, 26
  - Nomination des associés, 26
  - Lignes directrices et modifications suggérées, 27

**Conclusions et recommandations**, 29
- Terminologie, 29
- Applicabilité du concept au Canada, 29
- Accueil par la communauté universitaire, 30
- Caractéristiques de succès, 30
  - Industries, 31
  - Taille de l'entreprise, 31
  - Durée des projets, 31
  - Le PAUE et les programmes d'enseignement coopératif, 31
  - Proximité physique, 32
- Pour commencer, 32
- Types de projets, 32

Financement du programme, 33
Gestion du programme, 34
Processus de demande, 34
Critères d'approbation, 34
Associés - Recrutement et formation, 35
Supervision des projets, 35
Rapports, 35
Publication des résultats, 35
Conclusion, 36

**Notes,** 37

**Bibliographie,** 38

**Annexe,** 40

**REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont participé à la réalisation de la présente étude, en particulier M. D. Jones du Science and Engineering Research Council (Royaume-Uni), ainsi que les représentants des établissements d'enseignement et des entreprises suivantes du Royaume-Uni : la Hatfield Polytechnic, la Polytechnic of the South Bank, la Lanchester (Coventry) Polytechnic, la Scottish Business School, l'University of Stratchlyde, Glasgow University, Hi-Lo Manufacturing Limited et Amphenol Limited.

Nous remercions également les dirigeants des 24 entreprises canadiennes pour leur intérêt et leur collaboration. Enfin, nous ne saurions passer sous silence l'appui du Conseil des sciences du Canada et la collaboration de M. Peter Boyle, recherchiste du projet, à qui nous sommes redevables d'une bonne partie du travail de cueillette des données.

## AVANT-PROPOS

Tout le monde s'entend pour dire que la collaboration entre les universités et les industries s'impose si le Canada veut être concurrentiel dans une économie de savoir. Jusqu'à tout récemment, cette collaboration était limitée à sa plus simple expression. Aujourd'hui, on fait appel beaucoup plus fréquemment aux moyens traditionnels d'interaction que sont les contrats de recherche et de consultation. En outre, beaucoup de nouvelles façons de rapprocher l'industrie et l'université ont fait leur apparition, par exemple, la création de services universitaires de transfert de technologie et de parcs scientifiques universitaires. Tout indique que ce genre d'initiative se multipliera à la faveur des efforts déployés par les universités et les industries en vue d'établir des relations efficaces et mutuellement profitables.

Au Royaume-Uni, une nouvelle façon prometteuse de rapprocher les universités et les entreprises a été mise à l'essai. Il s'agit du programme appelé "Teaching Company Scheme" par lequel les entreprises et les universités britanniques s'apportent un appui mutuel dans la réalisation de projets en co-participation. Dans un premier temps, les entreprises identifient les projets de recherche ou de développement de grande importance qu'elles aimeraient réaliser mais pour lesquels elles ne possèdent pas les ressources nécessaires. Par la suite, un professeur d'université présente une demande de subvention dans le cadre du programme gouvernemental, puis des étudiants de deuxième ou de troisième cycle ou des étudiants fraîchement diplômés sont embauchés pour faire le travail. Les projets permettent l'échange d'information entre les universités et les entreprises et fournissent aux employés des deux parties l'occasion d'acquérir de nouvelles compétences. Les rapports sont unanimes : le succès du programme a dépassé toutes les attentes.

Un programme du genre pourrait-il être appliqué au Canada? Pour le savoir, les auteurs ont mené une enquête auprès des dirigeants de quelque 24 entreprises canadiennes qui, dans l'ensemble, voient d'un bon oeil l'implantation d'un programme semblable au Canada. Les résultats détaillés des entrevues présentés ici fournissent aux auteurs l'occasion d'exprimer leur opinion quant à la forme que pourrait prendre un éventuel programme canadien.

Le "Teaching Company Sheme" : Un modèle britannique à suivre? est la cinquième publication produite par le Conseil des sciences dans le cadre de l'étude "La science et la technologie à l'université dans le contexte du renouveau économique canadien". Chaque publication examine les différentes façons dont les universités pourraient participer plus efficacement au renouveau économique. Un comité formé de membres du Conseil des sciences préside à l'élaboration et à l'orientation de l'étude en général. Les membres du Conseil qui font partie du Comité sont les professeurs Geraldine Kenney-Wallace (à la présidence), James Cutt, Jean-Pierre Garant et Hugh Wynne-Edwards. De plus, le D$^{r}$ Stuart Smith et M$^{me}$ Vaira Vikis-Freibergs, qui assument respectivement la présidence et la vice-présidence du Conseil, sont membres d'office sans droit de vote. Les employés du Conseil qui participent au Comité sont M. James Gilmour, directeur de la recherche, et M. Philip Enros, conseiller scientifique et chargé de projet pour l'étude. M. Gerald W. McIntyre du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada agit en tant qu'observateur.

M. James G. Barnes est doyen de la faculté d'administration des affaires de l'Université Memorial et M. G. Ross Peters est doyen de la faculté de génie à la même université.

Le directeur de la recherche,
Conseil des sciences du Canada

James M. Gilmour

## INTRODUCTION

Depuis quelques années, les universités redoublent d'efforts pour améliorer leurs relations avec l'industrie dans le domaine de la recherche et du développement. On note aussi une prise de conscience accrue de la valeur de la collaboration dans le monde de l'éducation; les programmes d'enseignement coopératif (ou d'alternance études/travail) et les programmes d'éducation permanente aux fins de perfectionnement professionnel en sont des exemples.

Selon une étude récente du Forum entreprises-universités[1], cette intensification de la collaboration est attribuable en partie à la diminution de la sécurité financière des universités par suite des restrictions budgétaires adoptées par les gouvernements. De leur côté, les entreprises canadiennes constituent de plus en plus des partenaires solidaires et créatifs dans cette collaboration, car elles se rendent compte davantage de la nécessité d'effectuer de la recherche et du développement pour demeurer concurrentielles. Toujours d'après l'étude du Forum, au cours des années 1980, l'activité dans le domaine de la recherche et du développement a cru plus rapidement que l'économie dans son ensemble, et les besoins des entreprises en matière de technologie ont aidé au rapprochement de l'industrie et des universités.

Il faut se garder d'interpréter comme un simple transfert de résultats de recherche des universités aux industries l'expression "transfert de technologie" qu'on utilise habituellement pour décrire les relations universités-entreprises. D'abord, certains laboratoires d'entreprises sont mieux dotés, mieux financés et mieux équipés que nombre de laboratoires universitaires. En second lieu, tout transfert n'est certainement pas à sens unique et les deux parties y trouvent leur compte.

Il est également trop limitatif de restreindre la description des relations universités-entreprises à la technologie. Les possibilités de collaboration sont probablement aussi grandes dans le domaine de l'administration des affaires. C'est pourquoi nous avons inclus dans le présent document de travail l'examen des possibilités de transfert de compétences administratives et entrepreneuriales.

L'étude réalisée par le Forum entreprises-universités a permis de cerner huit formes de collaboration entre les entreprises et les universités : les instituts mixtes en milieu universitaire, les coentreprises, les contrats de recherche, les parcs de recherche, les entreprises en milieu universitaire, l'enseignement coopératif, l'éducation permanente et les programmes d'échange de personnel. Le présent projet a pour but d'examiner les possibilités d'adapter au contexte industriel canadien un programme qui a réussi au Royaume-Uni. Le programme, appelé Teaching Company Scheme (TCS), est à la fois une entreprise en co-participation et un programme d'échange de personnel : une entreprise en co-participation parce qu'il comporte une entente entre un établissement d'enseignement (université ou école polytechnique) et une entreprise commerciale en vue de réaliser des objectifs à l'avantage des deux parties, et un programme d'échange de personnel en ce sens que les diplômés d'universités travaillent pour l'entreprise et peuvent éventuellement être embauchés par elle.

Ce document de travail présente les résultats d'une étude du TCS, qui est en application au Royaume-Uni depuis le milieu des années 1970. Financé par le Science and Engineering Research Council (SERC) et le Department of Trade and Industry (DTI), le TCS comprend plus de 200 projets de collaboration technologique entre l'industrie et les établissements d'enseignement, chacun employant un ou plusieurs "associés".

Nous proposons que soit mise à l'essai au Canada une version élargie du TCS qui s'appellerait "Programme d'association universités-entreprises" (PAUE) et qui engloberait les aspects gestion et entrepreneuriat de l'entreprise canadienne.

Dans un premier temps, nous avons procédé à l'examen de la documentation sur le transfert de technologie en général et sur le TCS en particulier. Comme en témoigne la bibliographie, nous avons trouvé un bon nombre de rapports et de documents traitant du TCS. Les comptes rendus sur l'application du TCS sont positifs. Judy Redfern, dans Nature, déclare qu'au Royaume-Uni, le TCS "connaît un succès plus grand que prévu"[2]. Donald Entwhistle, dans The Chemical Engineer, déclare que le programme continue à prendre de l'ampleur et que le TCS "a amplement fait ses preuves"[3]. En outre, le modèle a été introduit récemment en Australie.[4]

Dans un deuxième temps, nous avons rencontré des représentants du Teaching Company Directorate, qui est responsable de la gestion du programme britannique, et nous nous sommes rendus dans les établissements d'enseignement et les sociétés qui participent au TCS pour connaître les détails du fonctionnement du programme. En outre, nous avons incorporé au présent rapport (chapitre 2) les résultats d'une étude sur le TCS[5] réalisée par le Technical Change Centre (TCC) en 1985.

Dans un troisième temps, nous avons évalué l'accueil que pourrait réserver l'industrie canadienne à un programme semblable en interviewant les dirigeants de diverses entreprises de Toronto, d'Ottawa, de Montréal, de Halifax et de St. John's. La méthodologie utilisée et les résultats obtenus figurent aux chapitres 3 et 4.

Le dernier chapitre est consacré aux conclusions et aux recommandations au sujet de la mise en application du TCS au Canada.

## L'EXPÉRIENCE BRITANNIQUE

Aperçu et historique

Le TCS a vu le jour en Grande-Bretagne au milieu des années 1970. En 1974-1975, un groupe de travail mis sur pied par le Science and Engineering Research Council (SERC) et le Department of Trade and Industry (DTI) a lancé une étude et amorcé des projets pilotes dans trois sociétés. Par la suite, un autre groupe de travail recommandait que le TCS soit étendu à 20 entreprises en 1981. En fait, cette année-là, le nombre d'entreprises participantes est passé à 46 pour grimper ensuite à 140 en 1984. Aujourd'hui, environ 200 entreprises du Royaume-Uni participent au programme parrainé par ces deux organismes. Au Royaume-Uni, le TCS est dirigé par le Teaching Company Directorate (TCD), qui relève du SERC.

En Écosse, outre les programmes du SERC, un deuxième TCS, de moindre envergure celui-là et financé par la Scottish Development Agency (SDA), a appuyé quelques projets dans le domaine de la mise en marché.

Le TCS fournit une occasion d'échange de collaboration entre les universités et les écoles polytechniques, d'une part, et les entreprises, d'autre part. Une équipe formée d'employés des universités ou des écoles polytechniques et des entreprises travaille de concert avec des nouveaux diplômés d'universités à la réalisation de projets visant à améliorer le fonctionnement et la productivité de l'entreprise mais pour lesquels cette dernière ne possède pas les ressources internes nécessaires. Habituellement, les projets s'échelonnent sur une période de trois ans et beaucoup sont renouvelés. Dans d'autres cas, les équipes peuvent demeurer intactes pour réaliser d'autres projets. Les organismes parrains (SERC/DTI) et les entreprises participantes se partagent les coûts des projets.

Le programme britannique poursuit les cinq objectifs suivants :

1. améliorer la performance industrielle par l'utilisation rationnelle des ressources universitaires;
2. améliorer les méthodes industrielles par la mise en application rationnelle de la technologie de pointe;
3. former des diplômés prometteurs en vue de leur permettre de faire carrière dans l'industrie;
4. perfectionner et recycler le personnel des universités et des entreprises;
5. fournir au personnel universitaire l'occasion de travailler dans l'industrie pour en faire profiter la recherche et accroître la pertinence de l'enseignement.

Une société fait appel au TCS pour résoudre un problème particulier. Une université ou une école polytechnique locale désigne un professeur chevronné à qui elle confie la responsabilité globale du projet et qui agit comme chercheur principal ou directeur de projet. Celui-ci s'adresse au SERC pour obtenir les fonds nécessaires en vertu du programme. D'autres professeurs peuvent aussi se joindre à l'équipe du projet. L'entreprise, pour sa part, désigne le personnel technique et de gestion qui aura pour fonction de travailler en étroite collaboration avec le ou les représentant(s) de l'université. Une bonne partie du travail quotidien est effectué par les étudiants de deuxième ou de troisième cycle et des étudiants récemment diplômés qui sont habituellement embauchés sous contrat pour une période de deux ans et qu'on désigne sous le nom d'"associés".

En 1985, le Technical Change Centre a étudié 36 projets au nom du SERC aux fins d'établir si le TCS atteignait ses objectifs. Il concluait de façon extrêmement positive en déclarant que le TCS "...constitue un moyen très efficace d'application du transfert de technologie" et que "les objectifs du programme ont été atteints dans une très large mesure."

Organisation

**Mise en marche des projets**

Souvent, la proposition de projets TCS est préparée par des représentants de l'entreprise et de l'université ou de l'école polytechnique participante avec l'aide d'un expert-conseil du Teaching Company Directorate (TCD). Une ébauche de proposition est habituellement envoyée au TCD pour commentaires et une version révisée est envoyée au comité de gestion du TCD pour approbation. Plus de 90 p. cent des propositions présentées au TCD sont approuvées par le comité de gestion. La demande est faite au nom d'un professeur d'expérience qui est considéré comme le bénéficiaire de la subvention et le projet est assujetti aux procédures habituelles qui régissent l'octroi de subventions aux universitaires. En outre, la proposition comprend les noms des représentants de l'université ou de l'école polytechnique et de l'entreprise qui formeront l'équipe de gestion chargée de surveiller le projet. L'étude du Technical Change Centre insiste sur l'importance d'établir un bon plan de départ, ce qui a parfois fait défaut dans certains des projets initiaux.

Avant d'approuver un projet, le TCD cherche à s'assurer que l'entreprise et l'université participantes sont prêtes à y consacrer le temps et les autres ressources nécessaires. Les responsables du Technical Change Centre ont remarqué que l'appui de la haute direction et du conseil d'administration de l'entreprise constituait "un facteur crucial de réussite d'un programme." Le TCD essaie aussi d'assurer un niveau approprié de complexité. Le projet doit représenter un défi tant pour les associés que pour les professeurs participants et améliorer la performance et la productivité de l'entreprise. Enfin, pour être approuvée dans le cadre du programme, l'entreprise doit être implantée non loin de l'université ou de l'école polytechnique participante afin que les associés et les professeurs puissent avoir des contacts étroits.

**Dotation en personnel**

L'un des principaux défis que doit relever le TCS au Royaume-Uni est le recrutement d'associés de qualité. Il est en effet souvent difficile de trouver des personnes compétentes qui sont intéressées à agir pendant deux ans ou davantage comme associés d'une "Teaching Company" (TC). L'étude réalisée par le Technical Change Centre est catégorique : les associés sont "un facteur décisif de la réussite du programme." Compte tenu que certains projets ont dû être retardés parfois jusqu'à un an faute d'associés, les auteurs du rapport ont recommandé la révision du mode de recrutement.

Les associés sont habituellement recrutés par voie d'annonces dans les quotidiens locaux ou nationaux et, comme ils sont rémunérés par l'université ou l'école polytechnique, leurs traitements correspondent habituellement aux échelles existantes dans ces établissements. Il arrive dans certains cas que l'entreprise y ajoute "un petit quelque chose", ce qui d'après l'étude du Technical Change Centre peut faciliter le recrutement.

Même si les associés doivent habituellement s'engager pour une période de deux ans, il arrive que certains quittent prématurément pour occuper un autre emploi ailleurs. Le programme offre aux associés d'excellentes chances d'emplois car au moins 50 p. cent de ceux qui terminent leur projet sont embauchés par les sociétés participantes.

Habituellement, un projet prévoit le budget nécessaire à l'engagement d'un adjoint principal qui remplit une partie des tâches du directeur de projet, ce qui libère ce dernier et lui permet d'assumer la responsabilité du projet. Dans certains cas, l'université ou l'école polytechnique embauche l'adjoint principal pour donner les cours dont le chercheur principal a été relevé. Dans une université écossaise, les fonds fournis par le SERC ont servi à engager un professeur à temps plein en remplacement d'un directeur de projet. Dans d'autres cas, on embauche un adjoint principal à titre de gestionnaire de projet et on lui confie la responsabilité des tâches administratives; le chercheur principal conserve une pleine charge d'enseignement. Dans le cas des projets mettant en cause diverses petites entreprises, il est particulièrement important de nommer un adjoint exécutif responsable du fonctionnement quotidien du projet et qui peut représenter le chercheur principal auprès des entreprises, dans la mesure où la communication entre ces dernières et l'université ou l'école polytechnique est essentielle au succès du projet.

**Évaluation et gestion des projets**

Le TCS est dirigé par un comité central formé d'environ 14 représentants des universités, des écoles polytechniques et des entreprises. Le comité se réunit quatre fois par année et conseille le directeur sur la politique globale, étudie les propositions de nouveaux projets et examine les projets existants et le programme dans son ensemble afin de s'assurer qu'ils satisfont aux objectifs prévus. Les demandes de financement supérieures à 50 000 livres sterling sont étudiées en comité : cela représente en moyenne de 20 à 30 dossiers par réunion. Le directeur peut autoriser les demandes inférieures à 50 000 livres sterling; il en approuve environ 10 par trimestre. Habituellement, ces dernières proviennent de projets pilotes ou d'entreprises relativement petites ne comptant qu'un seul associé.

Le bureau central du TCS ne compte que six employés à temps plein, secrétaire y compris. Le directeur est titulaire d'une charge d'enseignement à plein temps et est détaché auprès du TCD trois jours par semaine. Huit consultants à l'emploi du TCD, pour la plupart des gens d'affaires semi-retraités, travaillent à temps partiel à la maison. Chacun d'eux est responsable de 25 à 40 des 200 projets existants. Ils sont souvent trop occupés pour suivre de près chaque projet.

La plupart des projets sont régis par un comité de gestion local formé de deux ou de trois représentants de l'entreprise et de l'université ou école polytechnique et d'un consultant à temps partiel désigné par le TCD et présidé par un cadre supérieur de l'entreprise. Le représentant du TCD est habituellement une personne d'affaires à la retraite. Le comité se réunit tous les trimestres.

Le comité de gestion local gère le budget du projet et l'université ou l'école polytechnique participante s'occupe de la comptabilité. Le comité local surveille et oriente le projet. Il fait aussi office de conseiller auprès des associés et des professeurs. Le comité suit de près les deux parties de façon à assurer l'avancement du projet vers l'atteinte des objectifs établis.

À la fin du projet chacune des trois parties -- l'entreprise, l'université ou l'école polytechnique, et le consultant du TCD -- rédige un rapport. Le consultant du TCD qui siège au comité local présente également un rapport trimestriel au TCD.

L'évaluation des projets par le SERC se fait de façon relativement informelle en raison du manque de personnel administratif. Plus de la moitié des projets bénéficient d'un financement continu. Dans le cas d'un renouvellement, la demande de subvention doit s'accompagner d'un rapport détaillé des réalisations.

Le facteur le plus déterminant du succès d'un projet semble être l'engagement de la haute direction de l'entreprise. Sans l'appui des directeurs et du chef de la direction, le programme ne saurait être endossé par les employés.

**Financement**
Au cours des premières années d'existence du TCS, le gouvernement britannique a assumé la totalité des coûts des projets. Aujourd'hui, le SERC exige des entreprises qui participent au programme pour la première fois qu'elles assument au moins 25 p. cent des coûts totaux. Les entreprises qui renouvellent leur participation doivent, elles, assumer entre 50 et 55 p. cent des frais. Ces contributions sont appliquées aux coûts de fonctionnement du projet, y compris le traitement des associés et, habituellement, celui de l'adjoint principal.

Les budgets des projets financés par le SERC sont assujettis aux mêmes restrictions que les autres subventions de recherche accordées aux universités et aux écoles polytechniques. L'entreprise doit assumer au moins 50 p. cent des coûts du nouvel équipement. Les frais dont le TCD n'autorise pas le remboursement ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux qui sont habituellement exclus dans le cadre des subventions ordinaires de recherche du SERC. Ainsi, certains frais de déplacement et de secrétariat et autres frais généraux peuvent être approuvés. En Écosse, les projets parrainés par la Scottish Development Agency (SDA) sont financés à 50 p. cent par elle et à 50 p. cent par les entreprises.

Avantages

**Généralités**
Si les cinq objectifs énumérés précédemment sont atteints, l'entreprise, la maison d'enseignement et l'associé devraient tous tirer profit du TCS.

L'expression "technologie de pointe" mentionnée dans le deuxième objectif est souvent utilisée pour désigner uniquement ce qu'il y a de plus nouveau et de plus récent. Pourtant, selon l'étude du TCC, la technologie utilisée dans le cadre des projets TCS était généralement bien établie. Mais dans le contexte des expériences et des activités passées d'une entreprise, il s'agissait bel et bien de technologies nouvelles ou de pointe. Il faudra par conséquent avoir présent à l'esprit pendant l'examen de l'objectif deux, la notion relative que sous-tend l'expression "technologie de pointe".

Quoi qu'il en soit, le rapport du TCC applaudit en ces termes aux résultats obtenus :

> ...les technologies qui ont été exploitées et les activités particulières auxquelles elles ont été appliquées correspondent exactement à ce dont l'industrie (ou une bonne partie de celle-ci) du Royaume-Uni avait et aura besoin pour améliorer la

qualité et la conception de ses procédés et produits ainsi que sa compétitivité en général.

**Entreprises**

Les professeurs et les diplômés de qualité qui participent au TCS apportent aux entreprises l'expertise qui fait souvent défaut à ces dernières. Les entreprises profitent aussi des autres talents et ressources que les universités et écoles polytechniques participantes ont à offrir. Comme dans bien des entreprises participantes -- en particulier les petites -- les activités de R&D sont à peu près inexistantes, le transfert de technologie entre les entreprises et les universités ou les écoles polytechniques constituent un avantage de taille. Ces transferts et le stimulant général que constitue le TCS aident ces entreprises à accéder à des secteurs de technologies nouvelles qui leur auraient été autrement inaccessibles.

Le programme offre aussi à la direction des entreprises participantes la possibilité de voir à l'oeuvre les associés du TCS et de les embaucher à la fin de leur contrat. En fait, certaines entreprises considèrent le programme comme "une entrevue de douze mois".

La plupart du temps, le TCS permet aux entreprises de réaliser des travaux extrêmement importants qu'elles ne sauraient effectuer seules faute de ressources. Le TCS apporte un stimulant intellectuel en ce sens qu'il permet au personnel de l'entreprise de réaliser des projets auquel il n'aurait pu s'attaquer n'eût été du programme. Dans certains cas, le personnel enseignant de l'université ou de l'école polytechnique organise des séminaires de gestion dans les locaux de l'entreprise.

L'étude du Technical Change Centre souligne aussi des façons dont l'entreprise pourrait bénéficier encore davantage du TCS. Par exemple, le quatrième objectif prévoit le perfectionnement et le recyclage du personnel enseignant et du personnel de l'entreprise, mais rien n'a été encore fait en ce sens. Néanmoins, le rapport conclut que l'objectif "est naturellement atteint par le biais de programmes bien pensés et bien gérés." Voilà qui nous semble une conclusion raisonnable, mais nous tenons à rappeler la recommandation suivante de l'étude, à savoir que "le partenaire universitaire devrait examiner davantage la contribution éducative qu'il pourrait apporter parallèlement à l'effort technologique".

Enfin, les entreprises pourraient bénéficier davantage du TCS en améliorant leurs communications internes et en particulier en expliquant aux autres employés et aux gestionnaires intéressés le rôle de l'associé.

La plupart des entreprises ont signalé avoir beaucoup profité du TCS. Cependant, du côté de l'enseignement, les avantages, quoique positifs, n'ont pas été aussi grands qu'ils auraient pu l'être. C'est ce dernier aspect que nous allons maintenant examiner.

**Universités et écoles polytechniques**

Les universitaires profitent des expériences acquises dans l'entreprise mais, pour nombre d'entre eux, ces expériences ne correspondent pas directement à leur domaine de recherches et, par conséquent, ne se prêtent pas à publication. Par contre, elles leur fournissent la possibilité de se frotter aux problèmes de gestion concrets, lesquels peuvent se traduire en autant de travaux de recherche, d'études de cas et d'occasions de consultations, sans parler des améliorations au titre de la pédagogie.

Nombre de professeurs d'universités intéressés à la recherche ne trouvent pas valorisant sur le plan scolaire de participer à un TCS. Dans certains cas, ils jugent que leur participation les détournent de leurs activités de recherche. L'examen du TCC révèle que le travail exécuté dans le cadre du TCS n'était pertinent pour l'avancement de l'enseignement que dans 50 p. cent des cas, plus souvent dans les écoles polytechniques qu'à l'université. Il existe peu de véhicules pour la publication des résultats des projets réalisés dans le cadre du TCS, mais certains articles traitant du concept lui-même ont été publiés. Il est peut-être plus facile de vendre l'idée de la participation au TCS sur la base de sa contribution à l'élément "service" du rôle des professeurs.

D'après les professeurs, l'avantage le plus évident de la participation à un TCS réside dans les relations avec le monde des affaires. Cette collaboration fournit des exemples utilisables en classe, à des conférences, et comme études de cas, sans compter qu'elle peut aussi déboucher sur des occasions de recherche et de publication.

Malgré les avantages et la satisfaction personnelle qu'ont pu retirer nombre de professeurs participants, l'étude du Technical Change Centre conclut que "les établissements d'enseignement dans leur ensemble n'ont pas réussi, par delà les individus et les groupes, à saisir les occasions que leur offrait le TCS d'établir des liens avec l'entreprise."

Nous ne pouvons nous attendre à ce que la situation soit bien différente au Canada, en particulier au début. Cependant, compte tenu du succès indéniable du TCS au Royaume-Uni, succès principalement dû à des individus décidés, la nonchalance institutionnelle pourrait ne pas avoir de grandes conséquences. Le Technical Change Centre propose que l'on relie davantage les programmes TCS à des activités de recherche appropriées. Compte tenu de l'intérêt que manifeste actuellement le CRSNG envers l'appui à l'établissement de liens en matière de recherche avec l'industrie, cette suggestion semble applicable aussi au contexte canadien.

**Associés universitaires**

Les diplômés d'universités choisis profitent de l'occasion qui leur est donnée de se mesurer à des problèmes industriels et de gestion réels en collaboration avec les dirigeants de l'entreprise et le personnel de l'université ou de l'école polytechnique. Pour la plupart des associés universitaires, la participation au programme représente une chance de travailler en vue de l'obtention d'un poste permanent dans l'entreprise. Jusqu'à 50 p. cent des associés universitaires demeurent avec l'entreprise à la fin du projet pour occuper des postes d'adjoint exécutif ou de gestionnaire subalterne.

Une des caractéristiques originales du TCS était que les associés universitaires pouvaient aussi travailler à l'obtention de grades de deuxième ou de troisième cycle. Cet aspect du programme a perdu de l'importance au cours des dernières années, mais les deux tiers environ des associés nouvellement nommés amorcent leur travail en vue de l'obtention d'une maîtrise. L'attitude à l'égard de cet aspect du programme varie selon les universités et les écoles polytechniques participantes. L'obtention d'un grade supérieur constitue davantage une priorité pour les associés universitaires que pour les associés polytechniques. Dans le cadre du programme écossais, financé par la Scottish Development Agency, tous les associés provenant de Strathclyde University travaillent à l'obtention de doctorats et agissent comme associés de recherche à l'université en même temps qu'associés au sein de l'entreprise. Ils utilisent les installations de

l'université et le sujet de leurs activités dans l'entreprise devient souvent le sujet de séminaires de recherches à l'université.

Domaines d'intérêt

**Projets actuels**
Les très nombreux projets réalisés dans le cadre du TCS au Royaume-Uni se sont concentrés dans les domaines de la fabrication, du génie et de la technologie. Voici quelques exemples récents d'activités réalisées au titre du TCS :

- planification, élaboration et mise en application de nouveaux procédés de fabrication;
- amélioration générale de l'utilisation, du rendement et de l'efficience des installations de fabrication;
- élaboration et mise en place d'un nouveau système de gestion dans divers secteurs, y compris la gestion des stocks, la planification et le contrôle de la production, les systèmes d'information sur la mise en marché, et les programmes de ressources humaines.
- conception, mise à l'essai, et introduction de nouveaux produits et services;
- élaboration et installation de systèmes informatisés et de logiciels;
- introduction de méthodes et de systèmes de contrôle des coûts et d'estimation des projets.

Les projets approuvés jusqu'à maintenant ont surtout mis à contribution de grandes entreprises et des entreprises de taille moyenne mais, dernièrement, le nombre de petites entreprises participantes s'est accru. Dans plusieurs cas, le personnel de l'université ou de l'école polytechnique et les associés travaillent à des projets de plus courte durée dans le cadre du TCS. Le regroupement de plusieurs initiatives d'une durée de trois à six mois constitue un projet de complexité et de durée suffisante pour justifier l'engagement d'un associé ou plus pour une période d'au moins deux ans. Certains projets de courte durée sont des projets pilotes qui ont pour objet de vérifier s'ils doivent faire partie d'un TCS complet.

**Élargissement et nouvelles orientations**
À ce jour, presque tous les projets TCS qui ont été approuvés en vertu du programme du Royaume-Uni portaient sur le génie, la science, la technologie, et plus particulièrement les ordinateurs, l'automatisation, les microprocesseurs et le contrôle de la production. L'examen du Technical Change Centre révèle qu'il reste encore beaucoup à faire dans les industries manufacturières dans ces domaines (qui sont conformes au mandat du SERC) mais admet que "...le modèle pourrait être mis à profit dans des nouveaux secteurs et dans des domaines différents." Le programme écossais, parrainé par la Scottish Development Agency et dans le cadre duquel l'accent est mis sur la commercialisation ou la mise en marché, prouve bien que le concept offre de nombreuses possibilités d'application. Le SERC semble élargir son domaine d'intérêt puisqu'un certain nombre d'individus portant un intérêt particulier aux sciences sociales ont récemment été nommés au comité de gestion. Cependant, on croit, au SERC, que le financement nécessaire à l'élargissement du concept à d'autres industries devrait provenir d'autres sources. Bien que le TCS ait, au cours des dernières années, été élargi aux petites entreprises, rien n'a été fait pour étendre le concept aux organismes sans but lucratif ou au gouvernement lui-même.

Même si le SERC et le DTI ont axé le TCS sur l'entreprise manufacturière britannique, il n'y a aucune raison pour que le concept ne soit pas applicable à d'autres domaines comme celui de la santé et de l'éducation. Cependant, étant donné que le but principal du TCS est d'accroître la compétitivité de l'industrie britannique, le SERC n'est peut-être pas le véhicule idéal pour étendre le concept à d'autres secteurs. Comme le nombre de projets du TCS est récemment passé à plus de 200 et que, selon les prévisions, il atteindra 600 en 1990, l'élargissement de celui-ci à la petite entreprise et quelques incursions assez peu nombreuses dans le domaine de la commercialisation laissent croire qu'il ne s'agit que d'une question de temps avant que le concept ne rejoigne une très vaste majorité du monde de la gestion et des affaires en Grande-Bretagne. Les responsables du SERC conviennent que le concept est applicable aux spécialités importantes de la gestion, y compris les finances, la commercialisation, les ressources humaines, les relations industrielles et les systèmes d'information de gestion.

## MÉTHODES DE CUEILLETTE DES DONNÉES

Pour être en mesure d'évaluer comment pourrait être accueilli le TCS (ou un programme semblable) au Canada, nous avons décidé d'interviewer un ou plusieurs cadres supérieurs d'entreprises choisies plutôt que de procéder par questionnaires. Nous avons jugé que des entrevues en profondeur avec les dirigeants de deux douzaines de sociétés représentant diverses industries nous permettraient de recueillir suffisamment de renseignements pour évaluer les possibilités d'application du programme au Canada.

Comme l'étude avait pour but d'évaluer la proposition, de connaître les préoccupations des intéressés et de les amener à suggérer des modifications, nous avons cru qu'il serait plus utile de mener des entrevues détaillées dans une atmosphère de franchise que d'effectuer un simple sondage auprès d'un grand nombre d'entreprises canadiennes aux fins d'analyses statistiques. Les entrevues étaient conçues pour évaluer la réaction des entreprises au modèle de base et d'établir dans quelle mesure elles seraient prêtes à participer à un éventuel programme canadien.

Avant de procéder aux entrevues, nous avons envoyé un document d'information aux intéressés pour ensuite apporter des précisions et des compléments d'information par téléphone ainsi qu'aux entrevues subséquentes. L'entrevue permet de recueillir beaucoup plus de renseignements qu'un questionnaire, en particulier au stade "conceptuel" d'un projet. Les entrevues ont eu lieu dans les bureaux des entreprises.

Les visites que nous avons rendues à des entreprises du Royaume-Uni nous ont aidé à choisir celles qu'il conviendrait de contacter au Canada. Les entreprises britanniques du TCS étaient pour la plupart des entreprises manufacturières de tailles diverses. La majorité des projets en application au Royaume-Uni comporte un transfert d'information de nature technologique ou technique. Comme nous envisagions pour le Canada un programme qui permettrait le transfert d'information dans les domaines de la commercialisation, des relations industrielles et de la gestion des ressources humaines, nous avons inclus des entreprises autres que manufacturières.

Nous avons donc dressé une courte liste de sociétés appartenant à divers domaines : industrie légère et industrie lourde (génie et fabrication); haute technologie (fabrication et service); ressources naturelles (conception et production); services de transport; services bancaires et services de consultation. Nous avons interviewé les dirigeants de six entreprises de St. John's, trois de Halifax, six de Montréal, cinq d'Ottawa et quatre de Toronto. Ces entreprises, bien représentatives du monde des affaires, différaient quant à leur taille et à l'envergure de leurs opérations et entretenaient différentes relations officielles et officieuses avec la communauté universitaire et les gouvernements. On peut obtenir la liste des entreprises interviewées en communiquant avec les auteurs du présent rapport. Le tableau 1 donne un aperçu des caractéristiques des sociétés interviewées.

Un document d'information (voir annexe), comprenant une brève description du TCS, une liste de certaines entreprises participant au programme au Royaume-Uni, un aperçu du plan d'entrevue et une lettre d'accompagnement décrivant l'étude, a été envoyé à chacune des sociétés choisies. Nous avons organisé les entrevues par téléphone. Presque sans exception, les entreprises contactées se sont montrées très intéressées à participer à l'étude; celles qui n'ont pu le faire en raison d'engagements antérieurs ont été remplacées sur la liste.

Tableau 1. Entreprises rencontrées

| Entreprise | Taille | | Tech. de pointe | Tech. rudimentaire | Autre | Manufacturière | Service | Régions | | | Participe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grande | Petite | | | | | | Québec | Ontario | Atlantique | Oui | Non |
| 1. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 2. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 3. | X | | X | | | X | | X | | | X | |
| 4. | X | | | X | | X | | X | | | X | |
| 5. | X | | | X | | X | | X | | | X | |
| 6. | X | | | X | | | X | X | | | X | |
| 7. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 8. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 9. | X | | | X | | X | | | X | | X | |
| 10. | X | | X | | | X | | | X | | | X |
| 11. | X | | X | | | X | | | X | | | X |
| 12. | X | | | X | | | X | | X | | | X |
| 13. | X | | | X | | | X | | X | | | X |
| 14. | X | | | | X | | X | | X | | | X |
| 15. | | X | X | | | X | | | X | | X | |
| 16. | X | | X | | | X | | | | X | X | |
| 17. | X | | | X | | | X | | | X | X | |
| 18. | X | | | | X | | X | | | X | X | |
| 19. | | X | | X | | X | | | | X | X | |
| 20. | | X | X | | | X | | | | X | X | |
| 21. | | X | X | | | X | | | | X | X | |
| 22. | | X | | X | | X | | | | X | X | |
| 23. | | X | X | | | | X | | | | | X |
| 24. | | X | X | | | X | | | | X | | X |

La haute direction de ces entreprises était habituellement représentée par le président du conseil, le chef de la direction, le président et(ou) le vice-président au génie, à la commercialisation ou aux opérations. Ce niveau d'engagement à l'égard de l'étude était considéré comme étant fortement souhaitable si l'on en juge par l'expérience du Royaume-Uni. La plupart des rencontres étaient animées par deux intervieweurs et, avec la permission des intéressés, ont presque toutes été enregistrées.

Les entrevues, qui étaient très peu structurées, duraient environ une heure. Tous les cadres avaient eu l'occasion de lire le document d'information et la plupart avaient des questions à poser. Environ le tiers de la réunion a été consacré à fournir des précisions sur le document d'information et à brosser un portrait plus détaillé du programme en vigueur au Royaume-Uni.

Au cours des réunions, les intervieweurs ont fait en sorte que tous les points prévus soient abordés sans toutefois essayer de "vendre" le programme aux entreprises. Leur rôle consistait plutôt à favoriser l'échange d'idées et de commentaires. Ils ont parfois dû décrire en détail certains aspects du TCS et préciser la façon dont les Britanniques avaient résolu certains problèmes. Les intervieweurs ont pris note des objections soulevées à l'égard du concept et les ont examinées davantage au besoin tout en demeurant aussi neutres que possible.

Au cours de la réunion, on brossait généralement un tableau du programme en vigueur au Royaume-Uni : la structure actuelle, les raisons qui ont présidé à sa mise en place, ses succès et ses problèmes. On demandait ensuite aux représentants des entreprises de se prononcer sur la possibilité d'appliquer le concept au Canada. L'opportunité d'appliquer le concept à la compagnie, à son domaine d'activité ainsi qu'à ses secteurs fonctionnels a été examinée. On a ensuite soupesé les avantages pour l'entreprise de devenir une entreprise associée, en particulier par rapport aux autres projets officiels ou officieux auxquels elle pourrait déjà participer avec la communauté universitaire. Les effets possibles sur les programmes d'alternance études-travail ont aussi été examinés, le cas échéant.

Les intervieweurs ont pris note des projets intéressants qui ont été suggérés par les dirigeants des entreprises ainsi que des mécanismes internes nécessaires pour les repérer et les gérer. On a aussi discuté de questions comme la constitution de l'équipe de gestion du programme dans l'entreprise, de la participation à la nomination des associés et de l'assurance du soutien de l'entreprise. Enfin, on a examiné le délai d'exécution optimal des projets ainsi que les obstacles possibles à leur réussite.

On a ensuite demandé aux dirigeants des entreprises quelle devrait être la participation financière du gouvernement? de l'entreprise? De quel secteur du gouvernement l'aide financière devrait-elle provenir? Quel niveau d'engagement serait le plus approprié de la part du gouvernement?

Les intervieweurs ont pris note des suggestions quant à la participation globale des entreprises au programme ainsi que des modifications relatives à son application au Canada.

## RÉSULTAT DES ENTREVUES

Points de discussion

Le présent chapitre expose les points qui ont fait l'objet de discussions à l'occasion des entrevues et les autres questions soulevées par les cadres supérieurs des entreprises visitées. Tous n'ont pas commenté tous les sujets puisque certains n'étaient pas pertinents à leur entreprise; certains ont dit ne pas être en mesure de se prononcer pour le monde des affaires en général et, dans certains cas, il a été impossible d'approfondir certains points, faute de temps. Les questions suivantes ont été l'objet de discussions :

- À-propos du programme : discussion des possibilités d'application du programme au Canada en vue de renforcer les liens entre les universités et les industries et de favoriser le transfert de technologie entre ces parties; examen de la question de savoir si les entreprises canadiennes font face au même climat industriel, aux mêmes problèmes de diminution de productivité et à la même pénurie d'emplois convenables pour les jeunes diplômés en génie qui ont rendue souhaitable l'application du programme au Royaume-Uni.
- Participation au programme : établissement du profil des entreprises les plus susceptibles de participer au programme en vue de pouvoir identifier d'autres entreprises semblables.
- Avantages pour l'entreprise : examen des avantages que pourraient retirer les entreprises en participant au TCS : par exemple, réalisation d'un projet, transfert de technologie et processus amélioré de sélection du personnel.
- Domaines d'application du programme : examen de la mesure dans laquelle le programme, s'il était appliqué au Canada, pourrait être adapté aux secteurs non techniques de l'entreprise comme les finances, la mise en marché ou la gestion des ressources humaines.
- Identification des projets : identification de projets précis et de leur durée.
- Gestion du projet dans l'entreprise : examen de l'ampleur de l'engagement et de l'appui de la direction ainsi que du niveau duquel cet appui devrait venir (au Royaume-Uni, l'appui de la haute direction s'est avéré essentiel).
- Financement du programme : suggestion quant au mécanisme de financement qui conviendrait le mieux à un programme TCS au Canada, à la proportion du traitement de l'associé qui devrait être assumée par l'entreprise et au ministère ou organisme gouvernemental duquel devrait provenir le financement.
- Nomination des associés : examen de la nomination (parties intéressées), de l'employeur approprié, et du niveau de traitement des associés.
- Lignes directrices et modifications suggérées : examen des modifications à apporter à la formule du Royaume-Uni pour permettre son application au Canada et lignes directrices générales qui devraient être adoptées pour assurer le succès de la formule.

Réponses des entreprises consultées

**À-propos du programme**

Vingt des vingt-quatre entreprises contactées ont répondu que la formule pourrait être appliquée au Canada et qu'elle permettrait de renforcer les liens entre le monde universitaire et l'industrie et faciliterait le transfert de technologie entre ces groupes.

La majorité de ces entreprises se sont dites en faveur d'un accroissement des relations entre les universités canadiennes et le monde des affaires mais quelques-unes

croyaient que la formule proposée n'était peut-être pas la façon la plus efficace de favoriser le transfert de la technologie et de stimuler les relations entre les deux parties. Un cadre a déclaré que plutôt que de distribuer des subventions, le gouvernement devrait s'efforcer de créer un climat favorable à l'établissement de relations entre les deux groupes, par exemple, par le biais de stimulants fiscaux. Un certain nombre de grandes entreprises qui entretiennent déjà des liens étroits avec les chercheurs de diverses universités ont laissé entendre que la formule britannique conviendrait peut-être mieux aux petites entreprises qui possèdent peu ou pas de ressources.

Trois des entreprises interviewées n'ont montré aucun enthousiasme face au programme proposé. Toutes trois croyaient que le TCS était une bonne idée mais qu'un ou plusieurs de ces éléments ne pouvaient être appliqués chez elles. Il s'agissait de grandes entreprises de haute technologie (dont deux sont réglementées) qui oeuvrent dans des marchés très concurrentiels et en constante évolution.

Une entreprise a mis en doute la nécessité d'un tel programme au Canada car, d'après elle, les problèmes et les pressions auxquels est soumise l'industrie manufacturière canadienne ne sont pas aussi graves qu'au Royaume-Uni. Elle s'est cependant dite prête à participer à un tel programme. Une deuxième entreprise a reconnu le potentiel du programme mais a déclaré que le principal avantage qu'elle pourrait en retirer serait le savoir-faire des professeurs. Le cadre interviewé considérait le rôle de l'associé comme étant accessoire aux objectifs du programme. La troisième entreprise a reconnu la validité du concept mais était d'avis que, compte tenu des avantages tangibles qu'elle en retirerait, elle devrait être la seule à en assumer le financement.

**Participation au TCS**

Sur les 24 entreprises consultées, 18 se sont dites prêtes à participer à un programme semblable à celui qui existe présentement au Royaume-Uni. Les six autres ont toutes reconnu l'utilité d'un tel programme.

Trois entreprises ont indiqué qu'elles ne participeraient probablement pas parce qu'elles ne pouvaient identifier aucun projet utile pour elles. Deux des trois autres sociétés ont indiqué qu'elles ne participeraient pas pour les raisons exposées dans la section précédente. Enfin, la dernière entreprise a jugé l'initiative comme étant très souhaitable mais a déclaré qu'elle ne participerait probablement pas étant donné qu'elle entretenait déjà des relations officielles fortes avec les universités.

Les trois sociétés dont nous venons de parler sont des entreprises manufacturières bien établies et faisant appel à une technologie rudimentaire. Toutes trois fabriquent à peu près le même type de produits qui en sont à un stade avancé de leur cycle de vie et occupent un marché à croissance nulle, caractérisé par une concurrence féroce. Chacune de ces entreprises possède une infrastructure capitalistique et approvisionne un client sans doute indifférent aux méthodes de fabrication novatrices.

Les 18 autres entreprises ont dit qu'elles participeraient au programme et ont été rapides à identifier les projets appropriés de même que les avantages qu'elles pourraient en retirer. Leurs réponses sont exposées ci-dessous.

**Avantages**
Les 18 entreprises prévoient retirer des avantages dans trois secteurs principaux :

- le recrutement et la sélection de futurs employés;
- la réalisation de projets qu'elles n'auraient autrement pu mener à bien, faute d'expertise, de personnel ou d'autres ressources;
- le transfert de connaissances techniques et d'autres formes de savoir-faire des universitaires à l'entreprise et vice-versa.

Les plus petites entreprises ne voient que des avantages liés à la réalisation des projets; pour elles, le programme constituerait une solution temporaire à une surcharge de travail. Par contre, les grandes sociétés voient des avantages dans tous les secteurs. Quatre d'entre elles sont d'avis que le transfert de connaissances techniques ou d'autres formes de savoir-faire des universitaires constitueraient un avantage majeur. Enfin, quatre autres considèrent l'amélioration du processus de sélection et de recrutement comme la justification principale de leur participation éventuelle au programme.

**Applications**
Sur les 17 entreprises (6 petites et moyennes et 11 grandes) qui ont répondu à cette question, seulement quatre des grandes entreprises n'ont pas trouvé d'applications possibles tant en matière technique que dans d'autres domaines. Toutes quatre ont identifié des possibilités de projets dans un secteur et les représentants de deux d'entre elles ont déclaré que si les projets s'avéraient utiles, ils envisageraient la possibilité d'élargir le programme à d'autres secteurs. Les dirigeants d'une grande entreprise de fabrication de haute technologie ont déclaré que même s'il était improbable que le programme offre de nouvelles solutions techniques à leurs problèmes car ils entretenaient déjà des liens officiels étroits avec les universités et appuyaient la recherche dirigée, ils participeraient au programme pour pouvoir recruter et sélectionner les meilleurs employés possibles. Outre les applications techniques, les secteurs les plus souvent mentionnés ont été ceux de la gestion des ressources humaines, de la commercialisation et des systèmes d'information de gestion.

**Identification des projets**
On a demandé aux entreprises qui ont participé à l'étude de décrire la façon dont elles procéderaient pour identifier des projets valables dans le cadre du programme et de donner des exemples de projets possibles, y compris une estimation du temps nécessaire à leur réalisation. Treize entreprises (huit grandes et cinq petites et moyennes) ont répondu à l'invitation.

Les entreprises de technologie rudimentaire de toutes tailles ont suggéré des projets visant à améliorer leurs systèmes de comptabilité et d'établissement des coûts. Les entreprises de haute technologie, grandes et petites, pensent qu'elles pourraient utiliser le programme pour modifier leur matériel technique de façon à pouvoir profiter de nouveaux débouchés révélés par des études de marché. Une entreprise a fait remarquer qu'elle a créé une technologie qui répond à un éventail étroit de besoins. L'étape suivante consiste à exploiter cette technologie à l'échelle mondiale en identifiant les marchés possibles et en apportant les modifications appropriées au matériel.

Les petites entreprises, pour leur part, ont besoin de l'aide des universitaires pour mettre en application des compétences techniques ou de gestion. Les grandes

entreprises, elles, comptent sur la recherche pour résoudre des problèmes particuliers. Par exemple, une des grandes entreprises a dit avoir besoin d'équipements de filetage du poisson qui lui permettrait d'accroître la capacité de traitement, la production et la qualité tout en abaissant les coûts.

Un autre secteur dans lequel les chercheurs universitaires peuvent transférer des connaissances particulières à l'industrie est celui de la gestion des ressources humaines. Compte tenu de l'évolution rapide du monde des affaires en Amérique du Nord, les grandes entreprises, tant de haute technologie que de technologie rudimentaire, ont souligné la nécessité de pouvoir compter sur la recherche de pointe et l'application de nouvelles idées dans les domaines du contrôle et de l'assurance de la qualité, des méthodes d'évaluation du rendement, de la qualité de la vie au travail, des programmes de recyclage des employés excédentaires, de la rémunération et de l'absentéisme.

De leur côté, les petites entreprises de haute technologie et de technologie rudimentaire constatent la nécessité de passer de la gestion "à la petite semaine" à des méthodes de gestion plus structurées. À cet égard, des projets valables ont été proposés dans le domaine des finances, de la comptabilité et de l'établissement des coûts, des systèmes d'information et d'inventaire et des bibliothèques techniques.

Dans les grandes entreprises, le choix des projets serait sans doute laissé au gestionnaire approprié et le programme serait placé sous la direction générale d'un vice-président. Dans les petites entreprises, les projets seraient vraisemblablement choisis ou sélectionnés par le propriétaire ou le président, avec l'aide, par exemple, du directeur des opérations ou du directeur de la mise en marché.

Sur les 12 entreprises intéressées à participer au programme, 11 ont indiqué qu'il faudrait compter de un à trois ans pour la réalisation d'un projet. Une grande entreprise a proposé une période d'essai de six à huit mois mais a reconnu les avantages d'une période plus longue dans le cas des projets plus complexes. Comme nous l'avons dit précédemment, deux des entreprises qui ont indiqué qu'elles ne participeraient pas à un programme de type britannique étaient d'avis qu'un délai de un à trois ans était inapproprié. L'une d'elle s'est dite de cet avis parce qu'elle considérait le programme d'abord comme un moyen par lequel les entreprises pouvaient obtenir des renseignements techniques des universitaires et l'autre, parce qu'elle était dans l'impossibilité d'identifier des projets valables à long terme.

Plusieurs des entreprises consultées ont indiqué que les expressions "long terme" et "court terme" avaient un sens relatif dans la mesure ou un projet d'une durée de six à huit mois peut être un projet à court terme pour une grande entreprise mais à long terme pour une petite.

**Gestion des projets**

Les cadres interviewés ont convenu qu'au sein de l'entreprise, la responsabilité globale des projets devait être placée à un niveau élevé de façon à assurer la participation de la haute direction. Ainsi, dans les grandes entreprises, la responsabilité globale des projets serait confiée à un vice-président au personnel, au génie, à la mise en marché ou aux opérations bien que les associés relèveraient d'un gestionnaire des services axiaux. Dans les petites entreprises, les projets relèveraient du chef de la direction ou du président et la responsabilité de leur fonctionnement quotidien serait confiée au gestionnaire approprié.

**Financement du programme**

Les cadres qui ont répondu à cette question ont admis que pour accroître les chances de succès du programme, les coûts des projets devaient en être partagés entre le gouvernement et l'entreprise. Par ailleurs, ils se sont dits d'avis que le fait de laisser au gouvernement la responsabilité totale du financement aurait pour effet de limiter le nombre de projets et entraînerait la création d'une classe d'entreprises privilégiée. Une société a fait remarquer que sans la participation financière de l'entreprise, des projets sans valeur, voire inutiles, pourraient être entrepris.

Les opinions étaient plus partagées en ce qui avait trait à la participation financière de l'entreprise. Les estimations variaient entre 10 et 75 p. cent, la majorité se situant entre 25 et 50 p. cent. Les petites entreprises jugeaient convenable une participation financière se situant entre 10 et 50 p. cent (en moyenne 25 p. cent) pour la première année et de 50 p. cent pour la deuxième année dans le cas d'un projet réussi. Les estimations des grandes entreprises variaient entre 25 et 75 p. cent (moyenne de 50 p. cent); plusieurs d'entre elles se sont dites d'accord que la participation financière de l'entreprise devrait s'accroître la deuxième et la troisième années. Au moins une grande entreprise a laissé entendre qu'en cas de réussite d'un projet, elle envisagerait de rembourser la part du gouvernement.

La question de savoir quel ministère ou service du gouvernement devrait financer et appliquer ce genre de programme n'a pas fait l'unanimité. La plupart des entreprises ont déclaré qu'il ne s'agissait pas là à leurs yeux d'un facteur important mais que l'organisme de financement devrait partager les objectifs du programme. Un cadre d'une grande entreprise manufacturière a suggéré que le programme relève d'Emploi et Immigration Canada parce qu'il le considérait comme un prolongement des programmes de formation gouvernementaux existants. Deux petites entreprises de la région de l'Atlantique ont pour leur part suggéré le ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR) parce que celui-ci possède déjà des bureaux régionaux capables d'assurer la gestion du programme. D'après l'une des grandes entreprises manufacturières de haute technologie, la participation financière du gouvernement devrait être administrée par les provinces parce qu'en vertu de la Constitution elles sont responsables de l'éducation.

**Nomination des associés**

Certaines entreprises ont exprimé des doutes quant à leur capacité de recruter de jeunes diplômés d'université pour travailler à titre d'associés dans le cadre des projets TCS. D'après elles, la qualité des participants universitaires constituait un facteur déterminant dans la réussite d'un projet. Sans la participation d'associés de grande qualité, presque n'importe quel projet, peu importe sa valeur, est voué à l'échec.

L'entreprise qui participe au programme devra verser à un associé universitaire un traitement comparable à ceux versés dans l'industrie et participer au processus de sélection de façon à s'assurer que la personne convient aux besoins de l'organisation.

Plusieurs entreprises ont proposé que l'associé soit rémunéré par la compagnie afin de raffermir sa volonté de bien servir l'entreprise et de développer son sentiment d'appartenance à l'équipe.

Les dirigeants d'une entreprise se sont demandé ce qui pourrait bien inciter les jeunes diplômés en génie à participer à un programme du genre au Canada où le marché du travail est beaucoup moins sombre qu'il ne l'était au Royaume-Uni au moment de

l'établissement du TCS. Ils ont même dit douter de leur capacité à recruter, pour des projets à court terme, des nouveaux diplômés en génie autres que ceux qui envisagent déjà de s'inscrire à un programme de deuxième ou de troisième cycles ou qui sont sans emploi. Voilà un argument valable : les entreprises canadiennes devront offrir aux associés la possibilité de travailler à des projets particulièrement intéressants afin d'être en mesure d'attirer des candidats hautement motivés et compétents.

**Lignes directrices et modifications suggérées**

Presque tous les dirigeants des entreprises rencontrées ont ajouté des commentaires qui ne s'inscrivent pas dans les catégories ci-dessus. Ils ont souligné certains obstacles possibles à l'application du programme au Canada, relevé certains inconvénients de la formule, et indiqué les lignes directrices qui devraient régir le programme.

Plusieurs des grandes entreprises ont proposé que le programme soit appliqué différemment selon qu'il s'agit d'une grande société ou d'une PME. Dans ce dernier cas, le programme devrait être axé sur la réduction de la charge de travail de l'entreprise ou sur des projets qui seraient autrement irréalisables. Dans le cas des grandes entreprises, le programme devrait mettre l'accent sur le transfert de technologie et l'amélioration du processus de sélection et de recrutement.

Ni les grandes ni les petites entreprises ne sont disposées à supporter le fardeau de lourds règlements gouvernementaux. La plupart des grandes compagnies sont opposées aux subventions qui, à leurs yeux, comportent une certaine forme d'obligation. Elles ont indiqué qu'elles préféreraient financer la majeure partie sinon la totalité d'un tel programme afin de s'assurer de ne pas perdre le contrôle des projets. Au moins une entreprise pourrait ne pas participer au programme s'il était financé en totalité par le gouvernement. Cependant, les entreprises ont admis qu'une certaine forme d'aide gouvernementale serait nécessaire pour permettre aux petites sociétés de participer.

Plusieurs de ces firmes ont répété que ce ne sont pas les subventions gouvernementales qui inciteront les grandes entreprises à participer au programme, qu'elles participeront seulement si elles jugent que le projet lui-même en vaut la peine et qu'elles trouveront probablement un moyen de le réaliser entièrement elles-mêmes, au besoin. De plus, ces entreprises sont hésitantes à se lancer dans des projets qui reposent sur l'aide gouvernementale parce que, d'après elles, cette forme de financement est beaucoup trop aléatoire.

Diverses entreprises ont souligné les obstacles possibles au programme proposé :

- restrictions budgétaires attribuables aux cycles économiques ou à l'intervention du gouvernement dans les industries réglementées;
- difficulté de recruter des professeurs vraiment désireux de participer à un projet (le succès peut reposer entièrement sur eux);
- refus des autres employés de l'entreprise d'accepter les associés comme employés à part entière, et distinction qui pourrait s'établir entre les associés et les autres employés temporaires;
- absence de perspective à long terme de la part des associés comparativement aux employés à temps plein;
- orientation des projets empêchant certains types d'entreprises de participer au programme.

Plusieurs entreprises exigeraient des garanties de confidentialité des projets réalisés dans leurs locaux. La plupart des entreprises sont d'avis qu'une société qui participe au financement d'un projet doit en conserver les droits de propriété.

Une entreprise a proposé que, dix ans après leur réalisation, tous les projets soient soumis à un examen par un organisme indépendant. Une autre a soutenu que, étant donné que le Canada ne souffre pas des mêmes maux que ceux qui assaillaient le Royaume-Uni à l'époque où le programme y a été établi, les retombées éventuelles pourraient ne pas être aussi intéressantes au Canada.

Dans l'ensemble, les entreprises rencontrées se sont montrées enthousiastes. Les dirigeants de la plupart d'entre elles ont reconnu l'utilité d'un programme de nature à stimuler l'échange d'information et d'idées entre le milieu universitaire et le monde des affaires. Le concept semble avoir un large éventail de possibilités d'application au Canada. La plupart des cadres interviewés ont dit que le programme serait valable et qu'il pourrait être appliqué dans les secteurs techniques et non techniques de leur entreprise.

Quatre des six entreprises qui ont déclaré qu'elles ne participeraient probablement pas à ce genre de programme ont néanmoins reconnu son utilité pour les autres entreprises canadiennes. Leurs réponses constituent une indication utile du type d'entreprises non susceptibles de profiter d'un tel programme. Seulement deux entreprises ont dit douter du caractère approprié de la structure du TCS dans le contexte canadien mais ont néanmoins déclaré qu'elles participeraient peut-être à un programme du genre conçu pour répondre à leurs besoins particuliers.

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Terminologie

Nous recommandons de désigner sous l'appellation "Programme d'association universités-entreprises (PAUE)" la version canadienne du TCS. "Programme" servirait à désigner le PAUE; quant aux diverses formes de collaboration entre les universités, les entreprises et les associés, on les désignerait par le vocable "projets".

Applicabilité du concept au Canada

L'étude avait comme principal objectif d'établir le bien-fondé et l'applicabilité du TCS ou d'un programme semblable au Canada. Les rencontres que nous avons eues avec les représentants des universités, des écoles polytechniques et des entreprises de Grande-Bretagne nous ont révélé hors de tout doute, qu'aux yeux des participants, la formule fonctionne bien. Comme on peut le constater à la lecture des chapitres précédents du présent document d'étude, le nombre d'entreprises participantes a largement dépassé le nombre prévu initialement et les entreprises sont maintenant disposées à assumer une grande partie du coût du programme.

L'examen du Technical Change Centre (voir pages 11-18) et les documents publiés sur le TCS (dont la plupart émanent des établissements d'enseignement) sont très positifs. Les principales difficultés rencontrées par les entreprises qui participent au TCS sont, d'une part, le recrutement d'associés de qualité et, d'autre part, le fait qu'un associé, une fois embauché, peut continuer à chercher un emploi permanent au sein même de l'entreprise ou ailleurs. Le départ d'un associé au milieu d'un mandat peut perturber considérablement la réalisation d'un projet. Il s'agit là cependant d'un risque inhérent à cette forme d'association et qui constitue probablement, à longue échéance, un avantage net pour le pays dans son ensemble.

Le succès du TCS au Royaume-Uni et de son pendant dans au moins un autre pays (l'Australie) nous incite à l'optimisme quant à ses chances de réussite au Canada. Les 24 entreprises que nous avons rencontrées dans l'Est du Canada se sont montrées intéressées à la formule et 75 p. cent d'entre elles ont dit qu'elles accepteraient de participer à ce genre de programme.

Nos entrevues avec les entreprises nous ont permis de recueillir des renseignements utiles. Par exemple, la plupart des entreprises s'attendaient à contribuer au traitement de l'associé et préféreraient probablement que celui-ci soit à leur emploi plutôt qu'à celui de l'université, ce qui est contraire à ce qui se faisait au Royaume-Uni au début du programme alors que la totalité du traitement de l'associé était versé par le Teaching Company Directorate. Aujourd'hui, au Royaume-Uni, le salaire de l'associé est payé par l'université. Cela découle probablement de l'expérience qu'a la Grande-Bretagne des programmes dits "intermédiaires" ou "sandwiches" s'adressant aux étudiants de premier cycle. Il s'agit de programmes semblables au programme d'alternance études-travail (enseignement coopératif) qui existe au Canada, à cette différence près que les étudiants ne deviennent pas des employés de l'entreprise.

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) applique déjà des programmes dont les objectifs s'apparentent à ceux du TCS. Le programme des chercheurs-boursiers en milieu industriel (PCBMI) en est peut-être le meilleur exemple, la principale différence étant qu'il est destiné aux personnes qui détiennent un doctorat ou qui sont sur le point de l'obtenir et qu'il ne prévoit aucune forme d'association officielle entre l'université et l'entreprise. Le CRSNG encourage

aussi d'autres formes de collaboration universités-industries, par exemple par le financement d'ateliers et de séminaires et l'utilisation conjointe d'installations.

Par conséquent, un éventuel PAUE au Canada devrait viser la création d'associations dans le cadre d'un projet précis axé sur l'aspect développement d'un programme de R et D. Les diplômés participants n'auraient pas à correspondre au profil du chercheur-boursier en milieu industriel mais, comme au Royaume-Uni, ils devraient être détenteurs d'un baccalauréat ou tout au plus d'une maîtrise.

Accueil par la communauté universitaire

Notre mandat était d'évaluer la réaction de l'industrie à l'implantation de la formule TCS au Canada. Nous n'avions pas été autorisés ni n'avons cherché à faire de même pour le monde universitaire. Bien que nous ayons eu certaines discussions avec des collègues universitaires, il y aurait lieu d'approfondir davantage la question.

D'après les auteurs, les universités seraient intéressées à participer à ce genre de programme. Presque tous les recteurs des universités canadiennes sont membres du Forum entreprises-universités. Les deux publications du Forum : Ensemble vers l'avenir et Investir plus sagement préconisent l'établissement de relations plus étroites et plus productives entre les entreprises et les universités. Voilà qui dénote un certain degré d'engagement aux plus hauts échelons du monde universitaire. D'après l'étude réalisée par le TCC (voir pages 11-18), le TCS n'a pas suscité d'emblée la participation générale des universitaires au Royaume-Uni. Malgré cela, le programme a quand même dans l'ensemble connu du succès.

Les facultés universitaires qui seraient les plus sollicitées par le programme seraient le génie et l'administration des affaires. Les organismes nationaux qui représentent ces facultés sont le Comité national des doyens de génie et sciences appliquées et la Fédération canadienne des doyens de gestion et d'administration. En janvier 1985, à l'invitation et avec l'aide du Conseil des sciences du Canada, ces organismes ont participé avec les représentants de l'industrie à un atelier national sur la gestion et la technologie. Le rapport de cet atelier recommande fortement la mise sur pied de bon nombre d'initiatives qui viendraient compléter celles qui sont envisagées dans la présente étude.[6]

Dans une université, même si une idée reçoit l'appui de l'administration, il n'est pas certain qu'elle ralliera les professeurs. En somme, le succès d'un projet PAUE est lié à l'engagement de chaque professeur (et celui de l'entreprise, évidemment). Cependant, l'acceptation officielle des autorités constitue un fort encouragement et les universitaires sont de plus en plus ouverts à des échanges avec l'industrie. Les comités de sélection des subventions du CRSNG reconnaissent maintenant la contribution des chercheurs en milieu industriel au même titre que leurs publications scientifiques. En conclusion, nous sommes d'avis que l'hésitation du monde universitaire ne constituerait pas un obstacle majeur à la mise en oeuvre d'un programme d'association universités-entreprises au Canada. Comme au Royaume-Uni, il s'agit là d'un obstacle qui peut être aplani.

Caractéristiques de succès

Le succès du PAUE au Canada repose sur la sélection d'entreprises appropriées et de projets valables. Les entrevues que nous avons menées nous ont permis de cerner

certaines caractéristiques (secteurs industriels, projets à réaliser et durée des projets) qui pourraient faciliter la sélection des entreprises appelées à participer au programme.

**Industries**
Au fil des entrevues, on a remarqué que les entreprises les plus ouvertes à une éventuelle participation au programme appartenaient à des industries dans lesquelles les biens et les services produits n'étaient pas à un stade avancé de leur cycle de vie. Les entreprises de transformation des produits de base, par exemple, ne se sont pas montrées particulièrement intéressées à l'idée.

Les nouvelles entreprises, en particulier les entreprises de haute technologie, sont des candidats de premier ordre, tout comme les sociétés qui évoluent dans des marchés hautement concurrentiels où le développement d'une compétence distinctive revêt une grande importance. Les entreprises qui évoluent sur les marchés internationaux ou qui doivent faire concurrence aux entreprises étrangères où la technique peut être un facteur primordial sont très intéressées à la formule. Dans les nouvelles entreprises, le programme peut être appliqué à tous les secteurs de la gestion des affaires et non pas seulement aux secteurs des techniques et du génie.

**Taille de l'entreprise**
Des entreprises de toutes tailles se sont montrées intéressées au PAUE. Cependant, les entreprises sont susceptibles de participer pour différentes raisons selon qu'elles sont petites ou grandes. La principale raison qui justifierait la participation des petites et moyennes entreprises est la réalisation de projets pour lesquels elles ne possèdent pas les ressources nécessaires.

Par contre, l'éventail des raisons qui pourraient amener les grandes entreprises à participer au programme est plus grand. Celles-ci ont indiqué qu'elles considéreraient la participation au programme comme une occasion d'évaluer les employés potentiels (phénomène décrit par les participants du Royaume-Uni comme étant "une entrevue de 12 mois"), de tirer profit de l'expertise technique de certains universitaires, et de contribuer à l'échange de savoir-faire entre l'entreprise et l'université.

Le mandat du PAUE devra être suffisamment large pour englober ces objectifs divers.

**Durée des projets**
Toutes les entreprises rencontrées, sauf deux, ont indiqué que la durée des projets dans le cadre du programme proposé pourrait varier entre 12 et 36 mois, ce qui correspond à l'expérience du Royaume-Uni et donne à penser que des projets plus longs sont souhaitables, en particulier pour les grandes entreprises. Dans le cas des petites, un projet d'une durée de 8 à 12 mois pourrait être un projet à long terme. Des associations de compagnies pourraient, pour le bénéfice des petites entreprises, réaliser plusieurs projets de courte durée qu'ils traiteraient comme un seul grand projet par l'intermédiaire de l'université avec ses propres associés et professeurs.

**Le PAUE et les programmes d'enseignement coopératif**
Le PAUE n'est pas un programme élargi d'enseignement coopératif. L'engagement d'un étudiant dans le cadre du programme d'enseignement coopératif présente les mêmes avantages que ceux prévus pour le PAUE, sauf que ce dernier constitue en plus un effort de transfert bilatéral de technologie entre l'entreprise et l'université. En outre, les

compagnies consultées s'attendent à ce que les associés soient plus murs et compétents que les étudiants qui participent au programme d'enseignement coopératif et soient capables d'assumer presque immédiatement des responsabilités à un degré assez élevé.

**Proximité physique**
À en juger par l'expérience des projets qui ont connu le plus de succès au Royaume-Uni, les professeurs doivent se rendre régulièrement dans les locaux de l'entreprise et les associés doivent pouvoir avoir facilement accès à l'université et à sa bibliothèque. Les universités et les entreprises qui participent au PAUE doivent donc être situées à proximité l'une de l'autre.

Pour commencer
Une bonne façon de procéder serait de mettre sur pied un projet pilote en choisissant un petit nombre de participants et de les évaluer en fonction des critères établis. Le projet pilote serait administré par un organisme existant, peut-être un organisme gouvernemental. Après un essai de trois ans, on procéderait à une évaluation objective. Bien sûr, une période de trois ans peut sembler longue pour un projet pilote mais au Royaume-Uni, c'est ce que durent la plupart des projets.

Les associations initiales devraient être établies dans des endroits propices, c'est-à-dire des endroits où la collaboration entreprises-universités a déjà fait ses preuves. L'organisme qui s'occuperait de l'administration du programme pilote devrait avoir des bureaux dans les villes où il y a des projets. Ces derniers ne devraient pas être entravés par des lignes directrices strictes.

Types de projets
Au Royaume-Uni, tous les projets TCS sont consacrés à des applications axées sur la technologie ou le génie, sauf pour deux qui portent sur la mise en marché. Au Canada, les entrevues ont révélé un grand intérêt à l'égard de l'application du programme aux domaines techniques et non techniques. Les entreprises canadiennes -- à vocation technique ou non technique, grandes ou petites -- se sont montrées très désireuses de mettre sur pied des projets dans presque tous les domaines des affaires et de la gestion. Par conséquent, un éventuel programme pilote PAUE au Canada devrait comprendre les projets axés sur la technologie et le génie de même que sur la gestion et les affaires.

D'après la réponse enthousiaste des entreprises rencontrées et les rapports sur les formules TCS de mise en marché appliquées en Écosse, nous croyons qu'un PAUE devrait englober non seulement des projets axés sur le génie mais aussi des applications dans le domaine des finances, de la comptabilité et de l'établissement des coûts, de la commercialisation, des systèmes d'information de gestion et de la gestion des ressources humaines. Cette liste représente les secteurs proposés par les entreprises canadiennes consultées. Le mandat du PAUE devrait être suffisamment vaste pour permettre son application à d'autres secteurs.

Le PAUE offrirait aux nouveaux diplômés une occasion d'acquérir une expérience de travail pratique. Dans certains cas, par exemple les associations mettant en cause les grandes sociétés de technologie de pointe, le programme permettrait d'introduire la technologie récente dans les universités. Il est improbable que les projets réalisés dans les grandes entreprises débouchent sur un transfert de technologie à des firmes. Cependant, le programme leur permettrait d'améliorer leurs processus de sélection et de recrutement.

Les petites entreprises, en particulier celles qui ne sont pas à l'avant-garde de la technologie, profiteraient d'un transfert de compétences en matière de gestion des affaires et, dans certains cas, d'un transfert de compétences techniques qui leur permettraient d'affronter plus efficacement la concurrence des marchés internationaux. Enfin, le programme permettrait aux entreprises de toutes tailles de mener à bien des projets qu'ils auraient autrement été incapables de réaliser.

Financement du programme

Au Royaume-Uni, pour lancer la formule, le gouvernement a décidé d'en assumer la totalité des coûts. Pour reprendre une image utilisée par les Britanniques, il s'agissait en quelque sorte "d'amorcer la pompe". Cependant, certains indices laissent croire que même les petites entreprises auraient accepté d'assumer une partie des coûts des projets, même au début du programme. À l'exception de quelques grandes entreprises, toutes les sociétés canadiennes consultées dans le cadre de la présente étude ont indiqué qu'une certaine participation financière du gouvernement est essentielle à la réussite de la formule au Canada.

Cependant, toutes les entreprises ont déclaré qu'une contribution de la société participante était essentielle pour garantir l'engagement dans le projet. D'autre part, au moins trois grandes sociétés ont déclaré qu'elles préféreraient assumer la totalité ou la majeure partie des coûts des projets afin d'en conserver le contrôle. Cela n'est pas souhaitable pour cette raison même et aussi parce que le fait de faire une distinction entre les "petites entreprises" qui reçoivent une subvention du gouvernement et les "grandes entreprises" qui doivent assumer la totalité des coûts du projet peut être source de problèmes.

Une partie importante du financement devrait provenir du gouvernement et la contribution de l'entreprise devrait se situer entre 10 et 25 p. cent au cours de la première année et entre 25 et 50 p. cent au cours de la deuxième année et des années subséquentes. Une entreprise qui continue de participer au programme à la fin d'un premier projet initial devrait assumer entre 25 et 50 p. cent des coûts pour chaque année du nouveau projet.

Au Canada, le ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR) devrait assumer le financement et la responsabilité générale du programme. Les entreprises ont suggéré diverses sources de financement, y compris le MEIR. Voici les raisons qui nous amènent à recommander ce ministère : son mandat concorde avec les objectifs du PAUE; il possède une infrastructure capable d'assurer l'administration du programme; et il possède des bureaux régionaux dans tout le Canada.

Le financement d'un PAUE pourrait aussi être assuré par l'intermédiaire du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ou d'un gouvernement provincial, au moyen d'un accord de financement fédéral-provincial ou être complètement à la charge du secteur privé. Le financement par le CNRC aurait ceci de désavantageux que l'élargissement envisagé de la formule en vue de l'appliquer au développement de compétences en gestion et en affaires pourrait ne pas être bien servi par cet organisme qui est essentiellement un organisme scientifique.

Gestion du programme

**Processus de demande**

Les demandes d'aide en vertu du programme pourraient être présentées à un agent désigné du MEIR. La décision d'appuyer la demande serait faite par un comité central, formé de représentants du MEIR, du secteur privé et des universités. Celui-ci conseillerait le MEIR sur la gestion du programme en général, examinerait les demandes d'aide et s'assurerait que les projets satisfont aux objectifs réciproques des associés. Le comité central se réunirait aux trois mois.

Les propositions de projet en vertu du PAUE pourraient provenir de l'entreprise ou de l'université participante ou, idéalement, des deux ensemble. Les représentants de l'entreprise et de l'université et du bureau local (provincial) du MEIR devraient se rencontrer au début du projet.

La préparation d'une proposition devrait être sous la responsabilité conjointe de l'université et de l'entreprise. L'évaluateur principal ou chargé de projet (qui serait nommé dans la proposition) serait selon toute vraisemblance le professeur participant au projet le plus expérimenté. La demande serait traitée comme une demande de subventions présentée conjointement par un professeur d'expérience au nom de l'université et par un représentant de la haute direction de l'entreprise.

La proposition serait présentée sous forme d'ébauche aux représentants locaux du MEIR qui en vérifieraient la conformité aux lignes directrices du programme. Une fois la proposition examinée à l'échelon local, elle serait reformulée et présentée au comité de gestion central pour examen. La proposition devrait contenir la description détaillée du projet, le nombre d'associés prévus, la durée du projet, les objectifs et les résultats prévus de même que la contribution de l'université (expertise des professeurs) et de l'entreprise (temps des employés, soutien financier, matériel et locaux). Le MEIR serait invité à assumer la totalité des coûts du projet moins la contribution de l'entreprise.

**Critères d'approbation**

À l'examen d'une proposition, les représentants locaux du MEIR et les membres du comité de gestion s'assureraient qu'elle satisfait les objectifs suivants :

- permettre à l'entreprise d'accroître son efficacité globale, sa productivité et sa performance en matière de gestion par une utilisation efficace des nouveaux diplômés d'universités et des professeurs;
- améliorer les opérations de l'entreprise par l'adoption et l'application de technologies, de méthodes de gestion et de systèmes nouveaux;
- fournir aux nouveaux diplômés d'universités l'occasion d'acquérir une expérience valable et les préparer à des carrières en gestion;
- exposer le personnel de l'entreprise à de nouvelles idées et à l'expertise des professeurs par l'intermédiaire du projet et de séminaires à l'intention des employés et d'autres aspects du programme; et
- exposer les professeurs au monde des affaires et, ce faisant, accroître les possibilités de la recherche et la praticabilité et la pertinence de l'enseignement.

L'entreprise et l'université participantes ont tout intérêt à être à proximité l'une de l'autre.

**Associés -- Recrutement et formation**
Les associés à un projet PAUE devraient être de nouveaux diplômés universitaires dans une discipline appropriée. Ils travailleraient à un projet pour la durée du contrat sous la surveillance du ou des professeurs participants et du personnel-cadre de l'entreprise. Certains associés pourraient être intéressés à poursuivre des études de deuxième ou de troisième cycles pendant la durée du projet, surtout si l'entreprise et l'université sont situées l'une près de l'autre, si le nombre de cours officiels au programme est relativement faible et si le projet lui-même peut faire l'objet de la rédaction d'une thèse.

Les associés devraient être recrutés parmi les meilleurs candidats disponibles. Les postes devraient être abondamment annoncés et les postulants interviewés par des représentants de l'université et de l'entreprise. Un des principaux attraits du poste d'associé est le fait que celui-ci peut déboucher sur un emploi permanent dans l'entreprise. Dans le cadre du TCS, un fort pourcentage d'associés ont été embauchés.

**Supervision des projets**
La gestion quotidienne des projets à l'échelon de l'entreprise devrait être du ressort conjoint du représentant principal de l'université et du gestionnaire du service approprié de l'entreprise. Ceux-ci pourraient être aidés d'un comité local de gestion formé de représentants de l'entreprise et de l'université et de représentants du bureau local du MEIR. Ce comité local devrait être présidé par un cadre de l'entreprise et se réunir aux trois mois pour examiner les rapports d'étape. Dans le cas de projets de courte durée, le comité local pourrait devoir se réunir plus souvent.

**Rapports**
Le chargé de projet et les associés devraient présenter des rapports trimestriels écrits au comité de gestion local aux fins de discussions. Des exemplaires de ces rapports devraient être présentés au bureau central du MEIR ainsi qu'au comité de gestion national pour faire l'objet des discussions trimestrielles.

La gestion financière du projet devrait être placée sous la responsabilité conjointe de l'université et de l'entreprise. La subvention du MEIR devrait être traitée comme une subvention de recherche versée conjointement à l'entreprise et à l'université. La contribution financière de l'entreprise serait affectée en partie ou en totalité aux traitements des associés et, au besoin, l'entreprise recevrait une subvention pour couvrir les autres coûts salariaux. Ces modalités conféreraient au projet une certaine souplesse en ce qui concerne la négociation des traitements puisqu'il ne serait pas assujetti aux échelles rigides de rémunération appliquées dans la plupart des universités. La subvention à l'université servirait à financer tous les autres aspects de la gestion du projet, y compris les dépenses d'administration et de secrétariat, les frais de déplacement et de traitement de la personne qui pourrait être embauchée pour assumer certaines tâches d'enseignement et autres responsabilités du chargé de projet pendant qu'il ou elle travaille au PAUE. Nous recommandons que les coûts du matériel nécessaire au projet soient assumés conjointement par les deux parties et que la part de l'entreprise ne soit pas inférieure à 50 p. cent.

**Publication des résultats**
Même si l'objectif principal d'un programme d'association universités-entreprises est de permettre l'échange de compétences techniques et de gestion entre l'entreprise et l'université participantes, les résultats des projets gagneraient à faire l'objet d'une plus

grande diffusion. Les professeurs, voire les dirigeants d'entreprises qui participent aux projets PAUE, seraient incités à publier et à diffuser le résultat de leurs travaux dans la communauté universitaire et le monde des affaires. Il y aura lieu de faire preuve de discernement dans le choix des renseignements à diffuser, car l'entreprise ayant contribué financièrement au projet pourrait faire valoir des droits de propriété, à tout le moins sur une partie des résultats. Selon l'examen du TCS effectué au Royaume-Uni par le Technical Change Centre, c'est là un point qui soulève encore certains problèmes.

Conclusion

À l'instar du Teaching Company Directorate du Royaume-Uni, la direction du PAUE (le service pertinent du MEIR) devrait d'abord jouer un rôle de courtier entre l'entreprise et l'université, d'une part, et d'organisme de financement (le MEIR lui-même), d'autre part. À l'exemple du programme britannique, il conviendrait de doter le PAUE d'une structure de gestion de petite taille, dépouillée et suffisamment souple pour pouvoir s'adapter rapidement et efficacement aux besoins changeants du milieu canadien des affaires. Les observations des dirigeants des entreprises canadiennes que nous avons rencontrés nous ont convaincu que pour assurer le succès du PAUE, il fallait, dans une certaine mesure, limiter au minimum l'intervention du gouvernement.

Le PAUE canadien devrait exploiter les points forts de la formule britannique et on pourrait l'élargir et y apporter les modifications que commande la réalité canadienne. Comme les principales caractéristiques de la formule britannique sont l'appui, la coopération et un climat de bonne entente dégagé de toute concurrence, il serait approprié de modeler le programme canadien sur ce qui a de toute évidence été une entreprise réussie au Royaume-Uni.

NOTES

1. Judith Maxwell et Stephanie Currie. Ensemble vers l'avenir : la collaboration entreprise-université au Canada (Montréal, Forum entreprises-universités, 1984).

2. Judy Redfern, "Teaching Companies", Nature, 286 (juillet 1980), p. 196.

3. Donald Entwhistle, "The Teaching Company Scheme," The Chemical Engineer (mars 1985), p. 37 à 39.

4. Association of Commonwealth Universities, "Australia's Teaching Company Scheme," Association of Commonwealth Universities Bulletin of Current Documentation 71 (décembre 1985), p. 11.

5. J.A. Bradley, M.F. Briggs, P.G. Forrester, A. Gilchrist, J.S. Halliday, I. Hamilton, A.J. Kennedy, D.S. Ross et D.W. Robinson, An Assessment of the Teaching Company Scheme Through a Structured Sample of 36 Programmes, Part 1, Summary and Conclusions (Londres, The Technical Change Centre, mai 1985).

6. The National Workshop on Management and Technology, Dorval, Québec, janvier 1985. Action Report, mai 1986. Disponible auprès de : Events Management Inc., 4, rue Cataraqui, pièce 209, Kingston, Ontario K7K 1Z7.

## BIBLIOGRAPHIE


"Australia's Teaching Company Scheme", Association of Commonwealth Universities Bulletin of Current Documentation 71 (décembre 1985), p. 11.

Barnes, James G. et G. Ross Peters, Informal Report on the Visit to Teaching Company Programs in England and Scotland, rapport d'étape provisoire présenté au Conseil des sciences du Canada, 11 novembre 1985.

Bradley, J.A., M.F. Briggs, P.G. Forrester, A. Gilchrist, J.S. Halliday, I. Hamilton, A.J. Kennedy, D.S. Ross et D.W. Robinson, An Assessment of the Teaching Company Scheme Through a Structured Sample of 36 Programmes, Part. 1, Summary and Conclusions (Londres, The Technical Change Centre, mai 1985).

Brown, Stuart, "U.K. Engineering Training : Some problems and some solutions", Industrial and Commercial Training 12 (1978), p. 208-11.

Buttery, Alan, Marketing Teaching Companies--The Stratchclyde Experience, Documents de travail, MWP 85/1 (Glasgow, University of Stratchclyde, 1985).

Canada, ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, Rapport à l'honorable Edward D. Lumley, du Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement technologique (Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, juillet 1984) n° de cat. ST31-17/1984f.

Conseil des sciences du Canada, Étude de documentation 43, Le maillon le plus faible : l'aspect technologique du sous-développement industriel au Canada, de John N.H. Britton et James M. Gilmour, assisté de Mark G. Murphy (Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, octobre 1978), n° de cat. SS21-1/43.

Cyr, J.V. Raymond, Investir plus sagement : Collaboration entreprises-universités en recherche et développement (Montréal, Forum entreprises-universités, 1985)

Entwhistle, Donald, "The Teaching Company Scheme", The Chemical Engineer (mars 1985).

Grikitis, Karen, "Academics give BL a 'superb vehicle'", The Engineer (4 mars 1982), p. 11.

Maxwell, Judith et Stephanie Currie, Ensemble vers l'avenir, la collaboration entreprise-université au Canada (Montréal, Forum entreprises-universités, 1984).

Parkinson, S.T., "The Marketing Teaching Company : An alternative route to marketing professionalism", The Quarterly Review of Marketing 10 (automne 1984), p. 11-14.

Redfern, Judy, "Teaching Companies : Victims of Success", Nature 286 (17 juillet 1980), 196.

Royaume-Uni, Science Research Council et Department of Industry, The Teaching Company : A concerted approach to postgraduate training and advance in manufacturing engineering, publié à titre de document de consultation (décembre 1975).

Royaume-Uni, Teaching Company Scheme Brochure (Swindon, Teaching Company Directorate).

Royaume-Uni, Teaching Company Scheme : Information Sheet, photocopie distribuée par le Teaching Company Directorate (mars 1985).

Royaume-Uni, Teaching Company Scheme Programme : Quarterly newsletter to companies and universities concerning the progress of the TCS (Swindon, Teaching Company Directorate, jusqu'à mai 1984).

Royaume-Uni, TCS Newsletter (auparavant "Teaching Company Scheme Programme", avant la 7e édition, mai 1984) (Swindon, Teaching Company Directorate).

Saunders, D.W. et M.J. Hampshire, "Teaching company scheme : A unique style of postgraduate activity with industry", IEE Proceedings, 131, partie A, 9, (décembre 1984), p. 728 à 733.

Smith, R.A., The Development of Marketing Techniques Through the British Teaching Company System, document inédit (Glasgow, University of Stratchclyde, non daté).

Teaching Company Scheme, Science and Engineering Research Council et Department of Trade and Industry, Good Teaching Company Practice (Swindon, Teaching Company Directorate, février 1985).

Wallace, John, "U.K. Engineering Training : Some problems and some solutions", Industrial and Commercial Training 13 (1978), p. 255 à 258.

Wild, Ray, "U.K. Engineering Training : Some problems and some solutions", Industrial and Commercial Training, 10 (1978), p. 118 et 119.

Wild, Ray ,"U.K. Engineering Training : Some problems and some solutions," Industrial and Commercial Training 11 (1978), 156 à 161.

## ANNEXE — DOCUMENT D'INFORMATION

### Le concept du TCS

Le concept "Teaching Company" a vu le jour au Royaume-Uni au milieu des années 1970. Il s'agit d'une formule par laquelle les universités et le gouvernement collaborent à un programme visant à améliorer la gestion de la technologie dans diverses entreprises britanniques, grandes et petites. La description suivante du fonctionnement possible d'un programme d'association universités-entreprises s'inspire du modèle britannique existant, modifié pour le Canada. Elle vise à favoriser la discussion sur les possibilités d'application de la formule au Canada.

### Objectifs

Les objectifs d'un programme d'association universités-entreprises seraient les suivants :

- améliorer le niveau général de gestion et de rendement des entreprises participantes par l'utilisation efficace des ressources des universités canadiennes;
- aider les entreprises à adopter et à utiliser efficacement les technologies, systèmes et processus nouveaux;
- contribuer à la formation et au perfectionnement des diplômés d'universités en génie et en administration des affaires et mieux les préparer à des carrières dans les affaires et dans l'industrie;
- contribuer au perfectionnement et au recyclage du personnel des entreprises et du personnel enseignant des universités;
- donner aux professeurs d'université l'occasion d'avoir un contact direct avec l'entreprise et, partant, en faire profiter leur travail de recherche et rendre leur enseignement plus pertinent.

### Fonctionnement du programme

Essentiellement, le programme d'association permettrait aux universités et aux entreprises de collaborer à des projets qui mèneraient à l'amélioration des divers aspects de l'exploitation des entreprises. Une équipe composée d'un ou de plusieurs professeurs d'université (vraisemblablement des facultés de génie et d'administration des affaires) et d'un ou de plusieurs étudiants ou nouveaux diplômés serait mise sur pied. Une entreprise participante identifierait un projet susceptible d'apporter une contribution substantielle à l'amélioration de ses opérations mais pour la réalisation duquel elle ne possède pas les ressources nécessaires.

L'équipe universitaire, qui travaillerait en étroite collaboration avec la direction et le personnel technique de l'entreprise, se consacrerait au projet pendant une période de un à trois ans. Au cours de cette période, les étudiants pourraient travailler à l'obtention d'un diplôme supérieur, et à tout le moins, acquéreraient une expérience de travail valable. Le projet constituerait une véritable collaboration entre l'entreprise et l'équipe universitaire et jouirait de l'appui sans réserve de la haute direction de l'entreprise de sorte que les professeurs et les diplômés participeraient activement à tous ses aspects.

Le projet serait financé principalement par une subvention d'un ministère approprié, peut-être par l'intermédiaire d'un programme de coopération fédéral-provincial. Cette subvention servirait à financer la majeure partie des traitements des diplômés ainsi que les coûts d'administration du programme à l'échelon de l'université. Tout au plus, l'entreprise assumerait une partie des salaires des diplômés et, évidemment, les salaires de ses propres employés qu'elle pourrait affecter au projet.

**Avantages**

Le programme se voudrait une véritable association entre les universités canadiennes et le secteur privé. Des professeurs d'université d'expérience travailleraient en étroite collaboration avec la direction de l'entreprise à la mise en oeuvre du projet et à la supervision des étudiants ou des diplômés qui y seraient affectés. Chacun des quatre partenaires y trouveraient certains avantages.

Les entreprises participantes bénéficieraient de la participation des universitaires et des diplômés qui apportent au projet une certaine compétence que les entreprises ne possèdent pas toujours; elles profiteraient aussi de l'application des nouvelles techniques de gestion et des nouvelles technologies que peut apporter l'équipe universitaire. Enfin, le programme permettrait aux entreprises de repérer des diplômés compétents et de les recruter à titre d'employés permanents à la fin du projet.

Le programme serait l'occasion rêvée pour les universités et leurs professeurs de porter leurs recherches et leur compétence d'enseignant au-delà de leurs salles de classe et laboratoires jusque dans l'entreprise; ce qui se traduirait par des projets de recherches additionnels et une amélioration de la qualité de leur enseignement.

Les étudiants ou les diplômés choisis pour participer à ces projets seraient d'être confrontés à des problèmes réels de gestion et seraient amenés à travailler à les résoudre en compagnie d'universitaires chevronnés et de dirigeants d'entreprise.

Le gouvernement et le pays dans son ensemble profiteraient de l'application de nouvelles méthodes de gestion et de technologies de pointe dans l'entreprise canadienne, améliorant de ce fait le rendement et la productivité et accroissant la compétitivité du Canada sur les marchés mondiaux.

**Entreprises et projets appropriés**

Pour pouvoir participer à un programme d'association universités-entreprises, une société devrait en premier lieu cerner un problème grave auquel elle doit faire face ou déterminer des changements importants qu'elle devrait effectuer pour améliorer son efficacité et sa productivité globales. L'entreprise devrait posséder certaines ressources qu'elle pourrait engager dans le projet mais devrait aussi être en mesure de tirer profit de la contribution spécialisée des professeurs d'université et de l'aide des diplômés compétents.

Les projets retenus devraient être d'une envergure suffisante pour présenter un véritable défi et pour occuper l'équipe universités-entreprises pendant une période variant entre un et trois ans. Les projets qui à première vue se prêteraient le mieux à ce genre de programme porteraient vraisemblablement sur de nouveaux procédés de fabrication ou l'introduction de technologies nouvelles, mais ne devraient certes pas s'y limiter. Les projets touchant l'innovation et la conception ou les nouveaux procédés et systèmes dans des domaines comme la mise en marché, les finances, la gestion des ressources humaines, les relations industrielles devraient aussi être jugés appropriés.

Voici quelques exemples de projets qui ont été menés dans le cadre du TCS au Royaume-Uni ces dernières années :

- mise au point, planification et application de nouveaux procédés de fabrication;
- amélioration générale de l'utilisation, du rendement et de l'efficacité des installations de fabrication existantes;

- mise au point et implantation de nouveaux systèmes de gestion dans divers domaines, y compris la gestion des stocks, la planification et le contrôle de la production, les systèmes d'information sur la mise en marché, et les programmes de ressources humaines;
- conception, essai et introduction de nouveaux produits et services;
- élaboration et installation de systèmes informatiques et de logiciels;
- introduction de méthodes et systèmes de contrôle des coûts et d'estimation des projets.

Le "Teaching Company Scheme" -- Aperçu de l'entrevue menée auprès des entreprises canadiennes

1. Le but du programme vous semble-t-il clair? Quels avantages croyez-vous qu'une entreprise comme la vôtre pourrait retirer de sa participation à un projet d'association universités-entreprises?

2. Fonctionnement d'un projet type :

- comment un projet pourrait-il être défini?
- qu'est-ce qui constituerait un projet approprié?
- quelle devrait être la composition de "l'équipe de gestion"?
- qui participe à la nomination des "associés"?
- de quelle façon l'appui de l'entreprise devrait-il être assuré?
- quelle partie du coût total l'entreprise serait-elle prête à assumer?
- si vous participez déjà à un programme coopératif, en quoi (le cas échéant) le présent programme le compléterait-il?
- quelle serait la durée optimale d'un projet de ce genre?

3. La formule convient-elle à votre entreprise? Dans l'affirmative comme dans la négative, pourquoi?

4. Quels types de projets valables pourraient découler d'une co-entreprise de ce genre?

5. Quels sont les obstacles qui pourraient nuire à la réussite d'un tel projet?

6. Quel niveau de financement devrait-on attendre du gouvernement? De quel ministère du gouvernement ou organisme de financement?

7. Dans quelle mesure devrait-on considérer cela comme de la recherche par opposition à de l'aide à l'industrie?

8. Dans quelle mesure le projet devrait-il être doté d'une composante universitaire? Devrait-il donner lieu à des publications de la part des professeurs participants?

9. Le projet type du TCS du Royaume-Uni portait sur le génie et la technologie. Dans quelle mesure croyez-vous que le concept peut-être appliqué à d'autres secteurs fonctionnels de l'entreprise comme celui des finances, de la commercialisation et de la gestion des ressources humaines?

10. Dans quelle mesure croyez-vous que l'entreprise canadienne serait prête à participer à ce genre de programme? Quelles lignes directrices imposeriez-vous à l'application de ce programme?

Le Conseil des sciences du Canada est un organisme consultatif national en matière de politique scientifique et technologique. Ses principales fonctions consistent à :

- étudier les questions de politique scientifique et technologique;
- recommander des lignes d'action au gouvernement;
- sensibiliser les Canadiens à l'importance des sciences et de la technologie dans leur vie;
- encourager le débat entre les autorités publiques, les chefs d'entreprises et les établissements universitaires au sujet de la politique scientifique et technologique.